



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULO**

Propuesta de manual en materia de higiene y seguridad en el Laboratorio de Operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar.

**AUTORES**

Br. Flavio César Cano Cabrales.

Br. Bladimir Trinidad Corrales Mena.

Br. Celeste Tatiana Zamora Pilarte.

**TUTOR**

Ing. Pietro Marcelo Silvestrì Jirón.

**Managua, 03 Septiembre de 2019.**

## ***Agradecimiento***

### ***Bladimir Trinidad Corrales Mena:***

*Agradezco primero a Dios por ser mi guía en el camino, que a lo largo de mi vida me ha tocado recorrer, de manera que siempre pongo a Dios de primero ante todo lo que haga en mi vida.*

*En segundo lugar, de manera especial agradezco a mis padres Cesar Corrales y Cristina Mena por el amor, esfuerzo y apoyo que me han brindado durante mi formación académica y personal.*

*En tercer lugar, agradezco a mi familia, amigos, maestros ya que forman parte de mi día a día y ayudan a que esta etapa de mi vida se culmine satisfactoriamente.*

### ***Flavio Cesar Cabrales Cano***

*Quiero agradecer primeramente a Dios por haberme ayudado a completar esta etapa de mi vida, también por brindarme el tiempo necesario para terminar este trabajo monográfico y por ponerme a personas buenas que me han enseñado a ser mejor persona a lo largo de este camino.*

*En segunda instancia agradezco a mis padres y familiares que me han formado y ayudado a convertirme en la persona que soy ahora, por haber estado siempre ahí apoyándome tanto en los buenos y malos momentos ya que sin ellos hubiera sido difícil concluir mi etapa académica.*

*En tercer lugar, agradezco a mis compañeros, amigos y profesores por enseñarme la importancia de siempre seguir adelante, de que con esfuerzo y dedicación se pueden lograr los objetivos que uno se proponga en la vida.*

### ***Celeste Tatiana Zamora Pilarte***

*En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme culminar con éxito este momento importante en mi vida, por las personas que ha puesto en mi camino para ayudarme a alcanzar cada una de mis metas y que en esta ocasión no fue la excepción. De igual manera agradecer a mis padres por su amor y empeño en apoyarme en cada una de mis elecciones y por darme ánimos cada vez que me ha sido necesario, ya que sin su amor y su guía no hubiese sido posible culminar esta etapa.*

*También agradezco a quienes fueron mis docentes ya que son parte medular de esta etapa, quienes, con sus conocimientos, constancia y dedicación al largo de la carrera, contribuyeron a mi formación tanto académica como humana.*

*Agradezco a mis amigos, familiares y cada persona importante que han sido clave y soporte en cada etapa de mi vida, algunas de ellas hoy siguen siendo parte de mi vida otras ya no están conmigo, pero estén donde estén sé que me seguirán apoyando y seguirán estando en mi corazón.*

*Agradecemos de manera conjunta a la Universidad Nacional de Ingeniería y a la Facultad de Tecnología de la Industria, por habernos acogido y brindado una educación de excelencia, formando nuestra vida en el ámbito profesional y personal, de igual manera, a los ingenieros que nos apoyaron en este proceso monográfico, al Ingeniero Silvestri por su apoyo, esfuerzo, dedicación y seguimiento como tutor, al Mpa. Onell Morales Cortez Responsable del laboratorio de operaciones unitarias por brindarnos su tiempo e información sobre las labores del laboratorio, a la Ing. Dora Calero Responsable de higiene y seguridad de la universidad nacional de ingeniería (UNI) por su tiempo e información sobre los aspectos legales y organizativos de su departamento, al Ing. Mora por su apoyo en el desarrollo y culminación de esta monografía, a la Ing. Valencia por la información que nos brindó para el desarrollo de esta monografía, al Ing. Artola Chavarría e Ing. Ramírez, por la ayuda que nos brindaron a lo largo de este proceso.*

### ***Dedicatoria***

*Este trabajo monográfico se lo dedicamos a Dios, a nuestros padres y familia en general por el deseo de superación y amor que nos brindan cada día en el que nos han sabido guiar por el camino correcto, a través de buenas costumbres y toma de decisiones acertadas que nos han podido llevar hasta este momento.*

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XVII</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
Objetivo General .....	5
Objetivos específicos .....	5
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
Generalidades de la empresa .....	6
<i>Organización .....</i>	<i>6</i>
Manuales .....	8
<i>Concepto de Manual .....</i>	<i>8</i>
<i>Tipos de Manuales .....</i>	<i>8</i>
Aplicación de Higiene y Seguridad Industrial .....	11
<i>Condiciones de trabajo.....</i>	<i>11</i>
<i>Comisión Mixta .....</i>	<i>12</i>
<i>Señalización .....</i>	<i>12</i>
<i>Ruta de evacuación.....</i>	<i>15</i>
<i>Brigadas contra incendio .....</i>	<i>15</i>
Aplicación Ley 618.....	16
<i>Objetivo y campo de aplicación .....</i>	<i>16</i>
<i>Ruidos .....</i>	<i>16</i>
<i>Iluminación .....</i>	<i>17</i>
<i>Conceptos .....</i>	<i>20</i>
<i>Ventilación, temperatura y humedad.....</i>	<i>21</i>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>22</b>
Metodología para las mediciones de Higiene .....	23
Diagnóstico de las condiciones laborales y procesos de trabajo. ....	23
Diseño de Plan de Emergencia .....	24
<i>Calculo de la probabilidad .....</i>	<i>27</i>
<i>Condiciones para calcular la probabilidad .....</i>	<i>28</i>
<i>Matriz de estimación de riesgo.....</i>	<i>29</i>
<i>Valoración de la matriz de estimación de riesgos .....</i>	<i>30</i>
<i>Plan de acción.....</i>	<i>32</i>
<b>1. CAPÍTULO: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.....</b>	<b>33</b>
1.1 Generalidades de los puestos.....	34
1.1.1 Descripción de los Puestos de trabajo .....	34
1.1.2 Check list evaluado en el Laboratorio de Operaciones Unitarias .....	41
1.1.4 Resultados del Check list en el Laboratorio de Operaciones Unitarias .	59

1.1.5 Resultados del Check list por bloque en el Laboratorio de Operaciones Unitarias .....	62
1.2 Evaluación de higiene ocupacional en las áreas del laboratorio de operaciones unitarias.....	63
1.2.1 Ruido.....	63
1.2.2 Ambiente térmico .....	68
1.2.3 Iluminación .....	72
1.3 Identificación, estimación y valoración de riesgos ocupacionales. ....	78
1.3.1 Identificación de peligros en los puestos de trabajo del Laboratorio de Operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI. ....	78
1.3.2 Estimación y valoración de riesgos ocupacionales en el Laboratorio de Operaciones Unitaria.....	97
1.4 Evaluación de Riesgos Ocupacionales.....	118
1.4.1 Evaluación de Riesgos Ocupacionales .....	119
<b>2. CAPÍTULO: CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS. ....</b>	<b>134</b>
2.1 Matriz de Riesgos ocupacionales .....	135
2.1.1 Matriz de Riesgos ocupacionales.....	136
2.1.2 Mapa de riesgo.....	168
2.1.3 Mapa de señalizaciones .....	170
2.1.4 Mapa de evacuación .....	172
<b>3. CAPÍTULO: PLAN DE ACCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS. ....</b>	<b>174</b>
3.1 Plan de Acción.....	175
3.1.1 Plan de Acción .....	176
<b>4. CAPÍTULO: PROPUESTA DE MANUAL EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL .....</b>	<b>210</b>
4.1 Introducción .....	211
4.2 Aspectos Legales.....	212
4.2.1 Obligaciones del empleador.....	212
4.2.2 Capacitación.....	215
4.2.3 Exámenes Médicos Ocupacionales y Generales. ....	216
4.2.4 Obligaciones del trabajador.....	218
4.2.5 Prohibiciones del empleador y trabajador. ....	219
4.2.6 Orden, Limpieza y Señalización .....	220
4.2.7 Abastecimiento de Agua e Inodoros.....	220
4.2.8 Funciones del encargado de Higiene y Seguridad Industrial. ....	221
4.2.9 Implementación del formato de Estadísticas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. ....	223
4.2.10 Investigación de Accidentes de Trabajo.....	223
4.3 Riesgos Generales y Específicos .....	224
4.3.1 Riesgo por caída a distinto y mismo nivel .....	224

4.3.2 Riesgo por Postura Incómoda .....	226
4.3.3 Postura estática.....	227
4.3.4 Riesgos por Esfuerzo Físico.....	228
4.3.5 Riesgo de Aplastamiento. ....	229
4.3.6 Movimiento Repetitivo .....	231
4.3.7 Choque contra objetos .....	233
4.3.8 Variaciones de temperatura .....	234
4.3.9 Focos de Frio y de Calor .....	234
4.3.10 Exposición a altas Temperaturas .....	235
4.3.11 Quemaduras.....	236
4.3.12 Riesgo por inhalación y salpicaduras de sustancias tóxicas .....	236
4.3.13 Exposición a descarga eléctrica y Contacto con conexiones eléctricas .....	237
4.3.14 Daño a la vista por la no ionización.....	238
4.3.15 Riesgo por proyección de fragmento o partículas. ....	239
4.3.16 Explosión.....	239
4.3.17 Cortes.....	240
4.3.18 Riesgo por Ruido.....	241
4.3.19 Riesgo por iluminación .....	242
4.4 Manipulación de químicos en el laboratorio de operaciones unitarias .....	242
4.5 Propuesta Capacitaciones .....	243
4.5.1 Procedimiento de Inducción .....	243
4.5.2 Formación periódica permanente.....	244
4.6 Plan de Emergencias.....	247
4.6.1 Introducción.....	247
4.6.2 Prevención y protección contra incendios .....	253
4.6.3 Protección contra Sismos.....	266
4.6.4 Protección contra Inundación, tormenta y Huracán.....	267
4.6.5 Emergencias .....	270
4.6.6 Capacitación técnica brigadas de emergencia .....	272
4.6.7 Reanimación Cardiopulmonar (RCP) .....	290
4.7 Manejo de maquinaria, equipos y accesorios .....	296
4.8 equipos de protección personal para trabajadores .....	350
Presupuesto .....	354
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>361</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>363</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>364</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>380</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: Número de representante.....	12
Tabla 2: Colores de Seguridad.....	14
Tabla 3: Calculo de la probabilidad .....	27
Tabla 4: Condiciones para calcular la probabilidad de daños .....	28
Tabla 5: Severidad del daño.....	28
Tabla 6: Estimación de riesgo .....	29
Tabla 7: Matriz de estimación de riesgos .....	30
Tabla 8: Evaluación de Riesgos .....	31
Tabla 9: Plan de acción .....	32
Tabla 10: Descripción de los puestos de trabajo .....	34
Tabla 11: Check list.....	41
Tabla 12: Resultados del Check list .....	59
Tabla 13: Resultado en porcentajes (Check List) .....	61
Tabla 14: Resultados del Check list por bloque .....	62
Tabla 15: Medición de ruido para el responsable de laboratorio en el área de administración .....	64
Tabla 16: Medición de ruido para el personal de limpieza en el área de administración .....	64
Tabla 17: Medición de ruido para el guarda de seguridad.....	64
Tabla 18: Medición de ruido para el jardinero en el área de administración.....	64
Tabla 19: Medición de ruido para el personal de mantenimiento en el área de administración .....	65
Tabla 20: Medición de ruido para el docente de planta de embutidos en el área planta procesadora de alimentos .....	65



Tabla 21:medicion de ruido para el docente de planta de frutas y vegetales en el área planta procesadora de alimentos .....	65
Tabla 22:Medición de ruido para el docente de planta de lácteos en el área planta procesadora de alimentos .....	66
Tabla 23:Medición de ruido para el técnico docente en el área planta procesadora de alimentos.....	66
Tabla 24:Medicion de ruido para docente de secadores en el área operaciones unitarias y planta de procesos.....	66
Tabla 25:Medición de ruido para el operador de caldera en el área caldera.....	67
Tabla 26: Limite de ruido moderado y exposición diaria (dB/día) .....	67
Tabla 27: Medición de ambiente térmico para el puesto de docente de secadores en el área de operaciones unitarias y planta de proceso .....	69
Tabla 28:Medición de ambiente térmico para el puesto de docente de planta de alimentos en el área de planta procesadora de alimentos .....	69
Tabla 29: Medición de ambiente térmico para el puesto de Operador de caldera en el área de Caldera.....	70
Tabla 30: Medición de ambiente térmico en el puesto de docente de planta de alimentos.....	71
Tabla 31: Medición de Ambiente térmico en el puesto de Docente de Secadores en el área operaciones unitarias y planta de proceso .....	71
Tabla 32: Medición de ambiente térmico para el puesto de operador de caldera en el área de caldera.....	72
Tabla 33: valores de medición de iluminación para el puesto de responsable de laboratorio en el área de administración .....	74
Tabla 34: Valores de medición de iluminación para el puesto de afanadora en el área de administración.....	74
Tabla 35: Valores de medición de iluminación para el puesto de docente de planta de frutas y vegetales en la planta procesadora de alimentos.....	74
Tabla 36: Valoración de medición de iluminación para en el puesto de docente de planta procesadora de lácteos en la planta procesadora de alimentos.....	75

Tabla 37: Valoración de medición de iluminación para el puesto de docente de planta procesadora de embutidos para planta procesadora de alimentos .....	75
Tabla 38: Valoración de medición de iluminación para el puesto de técnico docente de planta procesadora de alimentos .....	75
Tabla 39: Valoración de medición de iluminación para el puesto de docente de planta procesadora en el aula de maestría .....	76
Tabla 40: Valoración de medición de iluminación para el puesto de docente de planta procesadora en el área de TIC .....	76
Tabla 41: Puesto con mediciones de parámetro de 300Lux.....	76
Tabla 42: Puesto con mediciones de parámetros de 200Lux.....	77
Tabla 43: Identificación de peligros en el puesto de Responsable de Laboratorio	79
Tabla 44: Identificación de peligros en el puesto de Personal de Limpieza .....	80
Tabla 45: Identificación de peligros en el puesto de Guardia de seguridad .....	81
Tabla 46: Identificación de peligros en el puestos de Jardinero .....	82
Tabla 47: Identificación de peligros en el puestos de Personal de Mantenimiento	83
Tabla 48: Identificación de peligros en el puestos de Docente de planta de Alimentos (Embutidos) .....	85
Tabla 49: Identificación de peligros en el puestos de Docente de planta de Alimentos (Frutas y Vegetales) .....	88
Tabla 50: Identificación de peligros en el puestos de Docente de planta de Alimentos (Lácteos) .....	90
Tabla 51: Identificación de peligros en el puestos de Técnico Docente .....	92
Tabla 52: Identificación de peligros en el puestos de Docente de Secadores.....	94
Tabla 53: Identificación de peligros en el puesto de operador de Caldera .....	96
Tabla 54: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Responsable de Laboratorio .....	98
Tabla 55: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Personal de Limpieza .....	99

Tabla 56: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Guardia de Seguridad .....	100
Tabla 57: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Jardinero.....	101
Tabla 58: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Personal de Mantenimiento.....	102
Tabla 59: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de Planta de Alimentos (Embutidos) .....	103
Tabla 60: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de Planta de Alimentos (Frutas y Vegetales) .....	106
Tabla 61: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de Planta de Alimentos (Lácteos).....	109
Tabla 62: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Técnico Docente	112
Tabla 63: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de secadores .....	115
Tabla 64: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Operador de Caldera .....	117
Tabla 65: Evaluación de Riesgos en el puesto de Responsable del Laboratorio	119
Tabla 66: Evaluación de Riesgos en el puesto de Guardia de Seguridad.....	120
Tabla 67: Evaluación de Riesgos en el puesto de Jardinero.....	121
Tabla 68: Evaluación de Riesgos en el puesto de Personal de Mantenimiento ..	122
Tabla 69: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de alimentos (Embutidos) .....	123
Tabla 70: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales) .....	125
Tabla 71: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de alimentos (Lácteos) .....	127
Tabla 72: Evaluación de Riesgos en el puesto de Técnico Docente.....	129
Tabla 73: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de Procesos y Operaciones Unitarias (Secadores) .....	131

Tabla 74: Evaluación de Riesgos en el puesto de Operador de Caldera .....	133
Tabla 75: Matriz de riesgo en el puesto de Responsable de Laboratorio.....	136
Tabla 76: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Limpieza .....	137
Tabla 77: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Guardia de Seguridad..	140
Tabla 78: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Jardinero.....	142
Tabla 79: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Personal de Mantenimiento .....	143
Tabla 80: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Docente de planta de alimentos (Embutidos).....	146
Tabla 81: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales).....	150
Tabla 82: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Docente de planta de alimentos (Lácteos) .....	154
Tabla 83: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Técnico Docente.....	157
Tabla 84: Matriz de riesgo en el puesto de Docente de Secadores .....	162
Tabla 85: Matriz de riesgo en el puesto de Operador de Caldera .....	166
Tabla 86: Plan de Acción en el puesto de Responsable de Laboratorio .....	176
Tabla 87: Plan de Acción en el puesto de Personal de Limpieza.....	177
Tabla 88: Plan de Acción en el puesto de Guardia de Seguridad .....	180
Tabla 89: Plan de Acción en el puesto de Jardinero .....	182
Tabla 90: Plan de Acción en el puesto de Personal de Mantenimiento.....	184
Tabla 91: Plan de Acción en el puesto de Planta Procesadora de Alimentos (Embutidos).....	187
Tabla 92: Plan de Acción en el puesto de Planta Procesadora de Alimentos (Fruta y Vegetales) .....	192
Tabla 93: Plan de Acción en el puesto de Planta Procesadora de Alimentos (Lácteos) .....	196

Tabla 94: Plan de Acción en el puesto de Técnico Docente .....	199
Tabla 95: Plan de Acción en el puesto de Docente de Secadores.....	204
Tabla 96: Plan de Acción en el puesto de Operador de Caldera.....	208
Tabla 97: Propuesta de planes de capacitaciones para el Laboratorio de operaciones unitarias .....	245
Tabla 98: Evacuación de edificio.....	261
Tabla 99: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones unitarias - Caldera .....	296
Tabla 100: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones unitarias – Compresor.....	298
Tabla 101: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Horno.....	300
Tabla 102: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones unitarias – Horno Turbo gas .....	302
Tabla 103: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Tamizadores.....	304
Tabla 104: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Secadores .....	306
Tabla 105: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Escaldadora.....	308
Tabla 106: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Molino de Carne .....	310
Tabla 107: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Cúter .....	312
Tabla 108: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Embutidora .....	314
Tabla 109: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Mezcladora.....	316
Tabla 110: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Termo trituradora .....	318

Tabla 111: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Despulpadora .....	320
Tabla 112: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Licuadora.....	322
Tabla 113: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Pasteurizadora .....	324
Tabla 114: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Descremadora .....	326
Tabla 115: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Tanque para queso.....	328
Tabla 116: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Tanque de Yogurt.....	330
Tabla 117: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Tina Polivalente .....	332
Tabla 118: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Batidora de Mantequilla.....	334
Tabla 119: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Homogeneizer .....	336
Tabla 120: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias cocinador cilíndrico .....	338
Tabla 121: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Analizador de proteína .....	340
Tabla 122: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Analizador de Grasa.....	342
Tabla 123: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Cromatógrafo.....	344
Tabla 124: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Cromatografía líquida – Infrarrojo HPLC .....	346
Tabla 125: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Espectrofotómetro FTIR .....	348

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de Pastel (Check list)	61
Ilustración 2: Organización del trabajo	68
Ilustración 3: Exposiciones al calor depende el tipo de trabajo (Arto. 42 compilación de ley y normativas en Materia de higiene y seguridad- MITRAB)	70
Ilustración 4: Tapones para oídos u Orejeras	242
Ilustración 5: Organización de brigadas del Recinto Universitario Simón Bolívar	249
Ilustración 6: Mapa de ubicación de Transformadores eléctricos del Recinto Universitario Simón Bolívar	258
Ilustración 7: Mapa de Vulnerabilidad ante incendios del Recinto Universitario Simón Bolívar	259
Ilustración 8: Triangulo de Fuego	274
Ilustración 9: Clasificación del fuego	275
Ilustración 10: Tipos de extintores por sustancia contenida	276
Ilustración 11: Características de los extintores	276
Ilustración 12: Valoración del paciente	280
Ilustración 13: Volúmenes sanguíneos y perdidas letales	284
Ilustración 14: Tipos de quemadura	284
Ilustración 15: Anatomía de la piel	284
Ilustración 16: Tipos de Fracturas	287
Ilustración 17: Tipos de Vendajes	288
Ilustración 18: método de inmovilización	288
Ilustración 19: Transporte Manual	290
Ilustración 20: : Pirámide de paro cardiorrespiratorio FUENTE: TALLER RCP	290
Ilustración 21 Diagnostico para RCP	291

Ilustración 22: Aviso para RCP	291
Ilustración 23: Circulación en RCP	292
Ilustración 24: Técnica MCE	292
Ilustración 25: Técnicas MCE para comprimir fuerte y rápido	293
Ilustración 26: Vía aérea para RCP	294
Ilustración 27: Ventilación para vía aérea	294
Ilustración 28: Mascara de ventilación para RCP	295
Ilustración 29: Dos reanimadores para la ventilación de vía aérea	295



## Índice de Anexos

Anexo 1: Propuesta de formato de Ficha de Seguridad para químicos.....	367
Anexo 2: Imagen de Gafas Polarizadas – SVCSA .....	368
Anexo 3: Imagen Guante de espuma - SVCSA.....	368
Anexo 4: Imagen Tapones TPE – SVCSA .....	369
Anexo: 5: Imagen Mascarilla con carbón y válvula - SVCSA .....	369
Anexo: 6: Imagen Guante químico - SVCSA.....	370
Anexo 7: Casco Endurance con visor .....	370
Anexo 8: Casco de seguridad Truper.....	371
Anexo 9: Bota Compositelite™ Reno S1P .....	371
Anexo: 10: Delantal BizTex Microporous, tipo 6PB .....	372
Anexo: 11: Bota Steelite™ Kumo Scuff Cap S3 .....	372

## Resumen

El objetivo de esta monografía consistía en diseñar una propuesta de manual en materia de higiene y seguridad en el laboratorio de operaciones unitarias del recinto universitario Simón Bolívar, en el cual se tomó en consideración 11 puestos de trabajo, los cuales fueron evaluados para la identificación de los peligros a los que estaban expuestos, los más frecuentes eran: ruido, cortes, caídas al mismo y distinto nivel, exposición a altas temperaturas entre otras, de igual forma se categorizaron: según el peligro, por su estimación, la cantidad de trabajadores expuestos y las medidas preventivas. Se estableció un plan de acción que retoma las medidas preventivas propuestas en la caracterización y se le asignó un responsable de ejecución, fecha de inicio, finalización y la comprobación de eficacia de estas medidas las cuales permitirán la reducción de los riesgos laborales; de esta manera se elaboró un manual de higiene y seguridad el cual contribuiría con la disminución de dichos riesgos y permita las buenas prácticas de los procesos químicos en este laboratorio.

Se utilizó como instrumentos de evaluación la aplicación de la ley 618 por medio de un check list el cual evidenció las áreas vulnerables y dando como resultado que el laboratorio no cumplía con el 45.24% de los aspectos que se toma en consideración para cada centro de trabajo y seguidamente se tomaron medidas de ruido donde se obtuvieron mediciones de (50-90)dB, iluminación que obtuvo medidas entre (150-600)lux y ambiente térmico que alcanzó medidas que oscilan en (42-86) de % de humedad y (34-37) °C en cada puesto de trabajo, de esta manera, se dio paso a la identificación de los peligros y a su categorización para plantear soluciones por medio del plan de acción, se realizó un manual que conforma aspectos legales, riesgos generales y específicos, manipulación de químicos, una propuesta de capacitaciones, plan de emergencia, manejo de maquinaria y equipos de protección personal para trabajadores, además de un presupuesto con un total C\$284,838.08 para gastos de capacitaciones, extintores, señalizaciones y equipo de protección personal.

## Introducción

En Nicaragua el Ministerio del Trabajo (MITRAB) a través de la dirección general de higiene y seguridad del trabajo, vigila la promoción, la intervención, el cuidado y el establecimiento de disposiciones mínimas que en materia de seguridad e higiene deben ser objeto de cumplimiento en las áreas de trabajo para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

Para la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) es importante poder preservar sus recursos humanos, quienes representan su principal activo y de igual manera sus instalaciones, las cuales implican grandes inversiones monetarias, ambos elementos mencionados son fundamentales, pero están sujetos a riesgos que pueden ser controlados en la medida que se pueda aplicar un plan efectivo de higiene y seguridad laboral, dentro de las políticas y lineamientos de la institución (UNI-RUSB) la ergonomía, higiene y seguridad laboral son parte integral de la estrategia en materia de salud ocupacional, que garantiza la seguridad de sus trabajadores en sus puestos de trabajo, apoyándose de las comisiones mixtas, departamento de seguridad laboral, recursos humanos y la rectoría.

Es por ello que el Ministerio del trabajo a través de la reforma destinada a higiene y seguridad del trabajo, promueve y vigila las disposiciones mínimas en cuanto a esta materia, siendo estas un objeto de cumplimiento en cada una de las áreas laborales para mayor protección y eficiencia de las distintas actividades. El edificio de Operaciones Unitarias está organizado para que se realicen en las funciones de docencia (Académicas), Investigación y Extensión Universitaria. (Ingeniería-UNI, 2018)

Con base a estos requerimientos, la presente investigación tiene como objetivo la propuesta de un manual de higiene y seguridad industrial, el cual consiste en el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o tensiones emanados y/o provocados por el lugar de trabajo que afectan directamente al trabajador, posteriormente se establecerá un plan de acción con las medidas para mitigar el potencial de accidentes, apoyando el cumplimiento de las leyes establecidas por el MITRAB y de esta forma mejorar el rendimiento en general.

## Antecedentes

Este laboratorio finalizó su construcción en el año 2006, con el objetivo de crear un laboratorio propio de Ingeniería Química, un área para instalar y llevar a cabo talleres de las materias relacionadas con operaciones unitarias. (Ingenieria-UNI, 2018)

La Universidad Nacional de ingeniería (UNI), está dividida en dos recintos universitarios: Simón Bolívar y Pedro Arauz Palacios, en el departamento de Managua, cada uno de estos recintos tiene constituida la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo, la cual tiene como funciones cooperar con la institución en la determinación y evaluación de riesgos laborales, así como vigilar y controlar el cumplimiento de las disposiciones que se adopten en materia de prevención de riesgos laborales, a su vez promueve y fomenta la cooperación de los trabajadores en la ejecución de las medidas de protección y prevención de riesgos laborales, además de conocer y analizar los daños para la salud de los trabajadores al objeto de valorar sus causas y proponer medidas oportunas e informar a las autoridades pertinentes para que en este caso se detengan las actividades que puedan causar un grave riesgo laboral entre otras funciones.

### **Los antecedentes de este trabajo monográfico son los siguientes:**

Plan de intervención en materia de higiene y seguridad del trabajo en los laboratorios de Química General de la Universidad Nacional de Ingeniería, realizado por los bachilleres: Alberto José Pichardo Mestayer y María Alejandra Valenzuela García en el año 2009, lleva como tutor al Ing. Marbel Gutiérrez Martínez. Se hizo necesaria una evaluación de las condiciones presentes en los laboratorios de química, tomando como referencia normas internacionales, para realizar el plan de intervención.

Propuesta de la actualización de mapa de riesgos en materia de seguridad del trabajo en el Recinto Universitario RUPAP en la Universidad Nacional de Ingeniería, realizado por los bachilleres: Yosselinne Karina Chavarría Torres, Mariling del Socorro Chávez Ocon y Jessennia de Pineda Pérez en el año 2012, lleva como tutor a la Ing. Glenda Marcia Velázquez Vargas. La seguridad del trabajo es una

responsabilidad compartida tanto de las autoridades como de los colaboradores, por lo tanto, estos deben adquirir el compromiso de velar por su propia seguridad adelantándose a los hechos. En este trabajo el objetivo primordial fue realizar un mapa de riesgo que contiene información sobre los riesgos laborales existentes en esta institución.

**Estudio de riesgos laborales existentes en los laboratorios ambientales CIEMA PIENSA.** Realizado por los bachilleres: Graciela del Carmen García Escoto, Esperanza Ana Eveling KinSing Zamora, Jessi Torrez Montalván; realizado en el año 2012 con el tutor Ing. Marbel Gutiérrez Martínez; considerando las disposiciones mínimas de seguridad que se deben implementar en los lugares de trabajo (condiciones constructivas, señalización, orden y limpieza en las instalaciones, entre otros). Se hace indispensable realizar este estudio dirigido a la evaluación y control de los factores de riesgos relacionados directamente con la seguridad del trabajador, que permitan al personal del laboratorio ejecutar con el mínimo riesgo los procedimientos.

Manual de seguridad e higiene industrial en el área de producción del taller escuela del Instituto Forestal e Industrial Latinoamericano. Realizado por los bachilleres Sergio David Montes Hernández, María Auxiliadora Rizo González y Gustavo José Gómez Rizo en el año 2014 con el tutor Ing. Marbel Gutiérrez Martínez. Con el fin de alcanzar condiciones de seguridad, salud y bienestar con un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el desarrollo de sus facultades físicas y mentales de los trabajadores, se elaborará un manual de seguridad e higiene industrial, el cual consiste en un conjunto de objetivos, normas, procedimientos y recomendaciones establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

## Justificación

El edificio de operaciones unitarias no cuenta con políticas de seguridad que le permitan prevenir, controlar y evitar accidentes dentro de sus áreas, por lo que no ofrecen a sus trabajadores la seguridad y bienestar laboral que exige el Ministerio del Trabajo a través de la ley 618 vigente en el país, en las normas NFPA y las normas de higiene y seguridad ocupacional internas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Por tal razón se propondrá un manual en materia de higiene y seguridad en el edificio de operaciones unitarias, tras realizar visita de campo se pudo observar y evaluar un sin número de deficiencias existentes, a las cuales se les tratará de dar solución de tal forma que se cree un ambiente laboral seguro.

El presente estudio surge como una necesidad de conocer y evaluar los distintos riesgos laborales a los que está expuesto el personal del Laboratorio de Operaciones Unitarias, basándose principalmente en la aplicación y compilación de la Ley 618 de Higiene y seguridad vigente en el país, en las normas NFPA (National Fire Protection Association) y las normas de higiene y seguridad ocupacional internas de la universidad nacional de ingeniería; en base a ellas se propondrán medidas preventivas para la minimización de riesgos.

Las técnicas de higiene y seguridad están vinculadas al incremento del desempeño de las actividades en el edificio puesto que un trabajador necesita realizar sus labores en un ambiente seguro y donde se controle adecuadamente la exposición de factores de riesgo, logrando así un mejor desempeño y beneficiando a corto plazo a los usuarios y trabajadores pues se logrará alcanzar un ambiente seguro en el área de trabajo.

## Objetivos

### Objetivo General

- ✚ Propuesta de Manual en Materia de Higiene y Seguridad en el Laboratorio de Operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.

### Objetivos específicos

- ✚ Identificar los peligros en el laboratorio de operaciones unitarias del recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.
- ✚ Categorizar los riesgos en el laboratorio de operaciones unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.
- ✚ Establecer un plan de acción con las medidas preventivas para la reducción de riesgos laborales en el laboratorio de operaciones unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.
- ✚ Elaborar procedimientos en materia de Higiene y seguridad para las buenas prácticas en los procesos químicos en el laboratorio de operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.

## Marco Teórico

### Generalidades de la empresa

#### Organización

El Laboratorio de Operaciones Unitarias está adscrito al Departamento de Operaciones Unitarias de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ). Está organizado para que se realicen las funciones de Docencia (Académicas), Investigación y Extensión Universitaria.

Está conformado por seis áreas de trabajo:

#### **Área 1: Plantas de Procesamiento de Alimentos**

En esta área se realizan principalmente actividades académicas y servicios de extensión.

- Planta de procesamiento de frutas y vegetales. Están instalados: Despulpadora, Termo-trituradora y Licuadora.
- Planta de procesamiento de lácteos. Se cuenta con: Pasteurizadora, Descremadora, Tanque para elaborar queso y otro para Yogurt.
- Planta de procesamientos de cárnicos: Los equipos que se tienen son: Escaldadora, Cutter, Embutidora, Mezcladora y un Molino de Carne.

#### **Área 2: Operaciones Unitarias y Plantas de Procesos**

En esta área se realizan principalmente actividades de investigación y académicas. Cuenta con los siguientes equipos principales:

- Secadores de Contacto, Túnel, Lecho Fluidizado, Rotatorio y de Lecho Fijo.
- Planta piloto de secado en dos etapas la cual tiene como finalidad el ensayo de producción de materiales sólidos a partir de un jarabe o extracto aromático, por ejemplo, café instantáneo.
- Planta piloto para la obtención de Quitina y Quitosana.
- Sistema de tratamiento de agua para proceso.
- Tamizador



### **Área 3: Laboratorio de Análisis**

Se realizan actividades académicas, de investigación y extensión. Contiene equipos especializados para análisis espectrométricos. Cuenta con los siguientes equipos de análisis:

- Analizador de proteína.
- Analizador de grasas.
- Cromatografía de gases – GC.
- Cromatografía líquida – HPLC.
- Espectrofotómetro Infrarrojo – FTIR.

### **Área 4: Laboratorio de Cómputo (TIC) del PMCIQ**

Se realizan actividades académicas. Cuenta con 21 computadoras con acceso a internet y software especializado para su uso principal en docencia del Programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Química.

### **Área 5: Aula de Maestría**

Es un área equipada con 30 sillas y mesas, aire acondicionado, pantalla de proyección y pizarras acrílicas, la cual está destinada para los cursos de postgrado de la FIQ, en la cual también se ofrecen servicios de extensión mediante cursos de capacitación a empresas.

### **Área 6: Área de Caldera**

Es un área de servicio para generar vapor a las plantas de procesamiento de alimentos. Contiene la caldera, ablandadores de agua, compresor, bombas de agua, tanque de alimentación y de purga.

## Manuales

(Munera, 2002) (Álvarez, 1996)

### Concepto de Manual

Un manual es un libro o folleto que contiene de manera explícita, ordenada y sistematizada información en el cual se indican aspectos básicos del uso y manejo adecuado de una materia, así como objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos de los órganos de una institución dicho manual permite comprender el funcionamiento y acceder de manera ordenada y concisa, al conocimiento de algún tema en específico.

Según (Munera, 2002) es la forma en la cual se gestiona, dentro de los diferentes procesos de la empresa, mecanismos mediante los cuales se pueda aprovechar de manera inteligente todo el conocimiento que se maneja dentro de la organización.

### Tipos de Manuales

Por su naturaleza o área de aplicación se clasifican de la siguiente manera:

**Organización:** Este tipo de manual resume el manejo de una empresa en forma general. Indican la estructura, las funciones y roles que se cumplen en cada área.

Es un Manual que explica en forma general y condensada todos aquellos aspectos de observancia general dentro de la empresa, dirigidos a todos sus integrantes para ayudarlos a conocer, familiarizarse e identificarse con ella.

**Departamental:** Dichos manuales, en cierta forma, legislan el modo en que deben ser llevadas a cabo las actividades realizadas por el personal. Las normas están dirigidas al personal en forma diferencial según el departamento al que se pertenece y el rol que cumple

**Política:** Consiste en una descripción detallada de los lineamientos seguidos en la toma de decisiones para el logro de los objetivos. El conocer de una organización proporciona el marco principal sobre el cual se basan todas las acciones. Una adecuada definición de políticas y su establecimiento por escrito, permite:

- Agilizar el proceso de toma de decisiones
- Facilitar la descentralización, al suministrar lineamientos a niveles intermedios.
- Servir de base para una constante y efectiva revisión. Puede elaborarse manuales de políticas para funciones operacionales tales como: producción, ventas, finanzas, personal, compras, etc.

**Procedimientos:** Este manual determina cada uno de los pasos que deben realizarse para emprender alguna actividad de manera correcta.

Este describe las tareas rutinarias de trabajo, a través de la descripción de los procedimientos que se utilizan dentro de la organización y la secuencia lógica de cada una de sus actividades, para unificar y controlar de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.

Ayudan a facilitar la supervisión del trabajo mediante la normalización de las actividades, evitando la duplicidad de funciones y los pasos innecesarios dentro de los procesos, facilitan la labor de la auditoría administrativa, la evaluación del control interno y su vigilancia.

Contiene un texto que señala las normas que se deben cumplir para la ejecución de las actividades que integran los procesos, se complementa con diagramas de flujo, así como las formas y formularios que se emplean en cada uno de los procedimientos que se describan.

El Manual de procedimientos es aconsejable elaborarlo para cada una de las áreas que integran la estructura organizacional de la empresa, ya que elaborar uno solo en forma general representaría ser un documento muy complejo, por pequeña que sea la organización.

**Técnicas:** Detalla los principios y criterios necesarios para emplear las herramientas técnicas que apoyan la ejecución de procesos y funciones.

**Bienvenida:** su función es introducir brevemente la historia de la empresa, desde su origen, hasta la actualidad. Incluyen sus objetivos y la visión particular de la empresa.

**Puesto:** conocido también como manual individual o instructivo de trabajo. Precisan la identificación, relaciones, funciones y responsabilidades asignadas a los puestos de una organización.

**Múltiple:** concentran información relativa a diferentes tópicos o aspectos de una organización. Obedece básicamente a la accesibilidad para consultas, viabilidad económica, estimación necesaria para integrar más de un tiempo de información y a una instrucción de nivel directivo.

Cuando el volumen de actividades, de personal o simplicidad de la estructura organizacional, no justifique la elaboración y utilización de distintos manuales, puede ser conveniente la confección de este tipo de manuales. Un ejemplo de este manual es el de “políticas y procedimientos”, el de “historia y organización”, en si consiste en combinar dos o más categorías que se interrelacionan en la práctica administrativa.

**Finanzas:** Respaldan el manejo y distribución de los recursos económicos de una organización en todos sus niveles, en particular en las áreas responsables de captación, aplicación, seguridad y control. Consiste en asentar por escrito las responsabilidades financieras en todos los niveles de la administración, contiene numerosas instrucciones específicas a quienes en la organización están involucrados con el manejo de dinero, protección de bienes y suministro de información financiera.

**Sistema:** Debe ser producido en el momento que se va desarrollando el sistema. Está conformado por otro grupo de manuales.

**Calidad:** Es entendido como una clase de manual que presenta las políticas de la empresa en cuanto a la calidad del sistema. Puede estar ligado a las actividades en forma sectorial o total de la organización.

**Empleado:** Abarca una serie de consideraciones para ayudar a comunicar las actividades y políticas de la dirección superior en lo que se refiere a personal. Los manuales de personal podrán contener aspectos como: reclutamiento y selección, administración de personal, lineamientos para el manejo de conflictos personales, políticas de personal, uso de servicios, prestaciones, capacitación, entre otros.

## **Aplicación de Higiene y Seguridad Industrial**

### **Condiciones de trabajo**

(MITRAB, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

#### **Cocinas**

Los locales destinados a cocinas reunirán las condiciones generales necesarias para estos locales. Se efectuará la captación de humos, vapores y olores desagradables, mediante campana-ventilación si fuere necesario. Se mantendrán en todo momento en condición de absoluta limpieza y los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación.

Los alimentos se conservarán en el lugar y a la temperatura adecuada, y en refrigeración si fuere necesario. Estarán dotados de menaje necesario que se conservará en completo estado de higiene y limpieza.

#### **Abastecimiento de agua**

Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuido en lugares próximos a los puestos de trabajo.

No se permitirá sacar o trasegar agua para beber por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

#### **Inodoros**

Todo centro de trabajo deberá contar con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza. Existirán como mínimo un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres. En lo sucesivo un inodoro por cada 10 personas. Los inodoros y urinarios se instalarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

## Comisión Mixta

(MITRAB, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

Los empleadores o sus representantes están en la obligación de constituir en sus centros de trabajos una Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del trabajo, que deberá integrarse con igual número de representantes de empleador que de los trabajadores.

El número de representantes de cada sector representativo guardará una relación directa con el número de trabajadores de la empresa o centro de trabajo, de acuerdo con la siguiente escala mínima:

Tabla 1: Número de representante

Número de trabajadores	Número de representantes
Hasta 50 trabajadores	1
De 51 a 100 trabajadores	2
De 101 a 500 trabajadores	3
De 501 a 1500 trabajadores	4
De 1001 a 1500 trabajadores	5
De 1501 a 2500 trabajadores	6

FUENTE: LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (LEY 618 – 2007)

## Señalización

(MITRAB, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

La señalización constituye una de las técnicas de prevención que más rendimiento aporta, ya que permite identificar los peligros y disminuir los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que resultan peligrosos por el solo hecho de ser desconocidos.

Deberán señalizarse adecuadamente, en la forma establecida por la presente Ley sobre señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo, las siguientes partes o elementos de los lugares de trabajo.

Las zonas peligrosas donde exista peligro de caída de personas, caídas de objetos, contacto o exposición con agentes o elementos agresivos y peligrosos.

- Las vías y salidas de evacuación.
- Las vías de circulación en la que la señalización sea necesaria por motivos de seguridad.
- Los equipos de extinción de incendios.
- Los equipos locales de primeros auxilios.

La señalización de higiene y seguridad del trabajo, se realizará mediante colores de seguridad, señales de forma de panel, señalización de obstáculos, lugares peligrosos y marcados de vías de circulación, señalizaciones especiales, señales luminosas o acústicas, comunicaciones verbales y señales gestuales.

- Los colores de seguridad deberán llamar la atención e indicar la existencia de un peligro, así como facilitar su rápida identificación.
- Podrán, igualmente, ser utilizados por si mismos para indicar la ubicación de y equipos que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad.
- Los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso se especificarán de acuerdo a los requisitos establecidos en el reglamento de esta Ley.

La señalización de riesgos de choques contra obstáculos, de caídas de objetos o personas, se realizará en el interior de aquellas zonas construidas en la empresa a las cuales tenga acceso el trabajador en ocasión de su trabajo, mediante franjas alternas amarillas y negras o alternas rojas y blancas.

- ❖ Las dimensiones de dicha señalización estarán en relación con las dimensiones del obstáculo, o lugar peligroso señalizado.
- ❖ Las franjas amarillas y negras o rojas y blancas deberán tener una inclinación de 45° y ser de dimensiones similares.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará teniendo en cuenta:

- ❖ Las características de la señal.
- ❖ Los factores de riesgos.
- ❖ Los elementos o circunstancias que haya de señalizarse.
- ❖ La extensión de la zona a cubrir.
- ❖ El número de trabajadores afectados.

La señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo, se realizará mediante colores de seguridad, que facilitarán la rápida identificación de los mensajes prohibitivos, de obligación, de advertencia y salvamento.

Estos colores de seguridad corresponden a:

Tabla 2: Colores de Seguridad

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
<b>Rojo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Prohibición</li> <li>❖ Peligro-Alarma</li> <li>❖ Material y equipos contra incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comportamientos peligrosos</li> <li>❖ Alto, parada, dispositivo de desconexión de emergencia</li> <li>❖ Evaluación</li> <li>❖ Identificación y localización</li> </ul>
<b>Amarillo o Amarillo naranja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Advertencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Atención</li> <li>❖ Precaución</li> <li>❖ Verificación</li> </ul>
<b>Azul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Obligación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comportamiento o acción específica</li> <li>❖ Obligación de llevar un equipo de protección personal</li> </ul>
<b>Verde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Salvamento o auxilio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Puertas</li> <li>❖ Salidas</li> <li>❖ Pasajes</li> <li>❖ Materiales</li> <li>❖ Puestos de salvamento o emergencia</li> </ul>

FUENTE: LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (LEY 618 – 2007)



## **Ruta de evacuación**

(MITRAB, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

La evacuación de los locales en caso de incendio deberá realizarse inmediatamente y de forma adecuada y ordenada. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libre de obstáculos que impidan su utilización. Todo operario deberá conocer las salidas existentes.

No se considerarán salidas utilizables para la evacuación, los dispositivos elevadores, tales como ascensores y montacargas. El recorrido o distancia de evacuación no debe exceder de los 25 metros desde el punto de trabajo más largo, hacia la puerta de evacuación.

Las puertas y dispositivos de cierre de cualquier salida de un local con riesgo de incendio, estarán provistas de un dispositivo interior fijo de apertura, con mando sólidamente incorporado.

Las salidas de emergencia tendrán un ancho mínimo de 1.20 metros, estando siempre libres de obstáculos y debidamente señalizadas conforme con la Norma de Higiene y Seguridad del Trabajo sobre "Señalización".

## **Brigadas contra incendio**

La mejor manera de tratar los incendios es impedir que ocurran, son preferible los controles de ingeniería al uso de equipo de protección personal.

La eficacia en prevención de los incendios requiere imaginar las fuentes posibles. Cada instalación es diferente y requiere de un análisis individual de las fuentes potenciales de incendio. Una vez que se han identificado los riesgos, hay que tomar las decisiones sobre quien tiene la responsabilidad de controlarlos. Estas decisiones deben documentarse en un plan de prevención de incendios.

## **Aplicación Ley 618**

### **Objetivo y campo de aplicación**

(MITRAB, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

#### **Objeto de la ley**

La presente ley es de orden público tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de seguridad e higiene de trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

#### **Ámbito de aplicación**

Esta ley, su reglamento y las normativas son de aplicación obligatoria a todas la personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que se encuentran establecidas o se establezcan en Nicaragua, en las que se realicen labores industriales, agrícolas, comerciales, de construcción, de servicio público y privado o de cualquier otra naturaleza. Sin perjuicio de las facultades y obligaciones que otras Leyes otorguen a otras instituciones públicas dentro de sus respectivas competencias.

### **Ruidos**

A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tampones. En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (C) como nivel pico ponderado.

#### **Ruidos**

Los ruidos se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruido, se realizará con la técnica más eficaz a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.

Las máquinas que produzcan ruidos molestos se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento, durante el tiempo indispensable.

No se deberán instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0.70 metros de los tabiques medianeros y un metro de las paredes o columnas exteriores.

A partir de los 85 dB(A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones, etc.

## **Iluminación**

### **1. Iluminación general**

- ❖ Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.
- ❖ Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural.
- ❖ Se aumentará la iluminación en máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgos de caídas, escaleras y salidas de urgencias.
- ❖ Se deberá graduar la luz en lugares de acceso a zonas de distintas intensidades luminosas.

### **2. Iluminación natural**

- ❖ Cuando exista iluminación natural se evitarán en los pasillos las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar.
- ❖ La intensidad luminosa en cada zona de trabajo será uniforme evitando los reflejos y deslumbramiento al trabajador.
- ❖ Se realizará una limpieza periódica y la renovación en caso necesario de superficie iluminante para asegurar su constante transparencia.
- ❖ El área de las superficies iluminantes representará como mínimo un sexto de la superficie del suelo del local.

### 3. Iluminación artificial

- ❖ En zonas de trabajo que carecen de iluminación natural y esta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se empleará la iluminación artificial. La distribución de los niveles de iluminación, en estos casos, será uniforme.
- ❖ Cuando la índole del trabajo exija la iluminación intensa en un lugar deseado, se combinará la iluminación general con otra local complementaria, adaptada a la labor que se ejecuta y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos.
- ❖ La relación entre los valores mínimos y máximo de iluminación medida en lux, nunca será inferior a 0.80 para asegurar la uniformidad de la iluminación de los locales, evitándose contrastes fuertes.

#### ***Para evitar deslumbramiento.***

- No se emplearán lámparas desnudas a alturas menores de cinco metros del suelo, exceptuando este requisito a aquellas que, en el proceso de fabricación, se les haya incorporado de modo eficaz protección antideslumbrante.
- En ángulo formado por el rayo luminoso procedente de una lámpara descubierta con la horizontal del ojo del trabajador no será inferior a 30 grados.
- Se utilizarán para el alumbrado localizado reflectores opacos que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deberá ocasionar tampoco deslumbramiento por reflexión.
- No deberán emplearse fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

## **Intensidad de la iluminación artificial**

Las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias serán las siguientes:

- Patios, galerías y demás lugares de paso 50 - 100 lux.
- Operaciones con las que la distinción de detalles no sea esencial como: manipulación de mercancías a granel, materiales gruesos y pulverización de productos: 100 - 200 lux.
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como fabricación de productos semiacabados de hierro y acero, montajes simples, molienda de granos, candado de algodón, salas de máquinas, calderas, lavandería, empaque, departamento de embalaje, almacenes y depósito, vestuarios y cuartos de aseo: 200 - 300 lux.
- Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajo sencillos en bancos de taller, trabajo en máquinas, costura de tejidos claros o de productos de cuero, industrias de conservas y carpintería mecánica y automotriz: 300 lux.
- Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajo en bancos de taller o en máquinas, acabado de cuero, tejidos en colores claros y trabajos y equipos de oficinas en general, inspección de botellas y control de productos: 300 - 500 lux.
- En trabajo en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de constante contraste durante largos períodos de tiempo, tales como: montajes delicados, trabajos en banco de taller o máquina, pulimento, ebanistería, tejido en colores oscuros, inspección en colores oscuros y dibujo: 700 - 1000 lux.
- Actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difícil, tales como:
  - ✓ Costuras en tejidos de colores oscuros: 1000 lux.
  - ✓ Montajes extra finos con instrumentos de precisión: 1000 – 2000 lux.
  - ✓ Grabado: 1000 – 2000 lux.

- ✓ Trabajos finos de imprenta y litografía: 1000 – 2000 lux.
- ✓ Talleres de joyería, relojerías y microelectrónica: 1500 lux.
- ✓ Cirugía: 10,000 – 20,000 lux.

## Conceptos

(Palacios, 2005)

- **Higiene Industrial:** Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y contaminantes Biológicos) o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores.
- **Seguridad del trabajo:** Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo.
- **Condición insegura o peligrosa:** Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, ordenes de trabajo, procedimientos entre otros).
- **Condición de trabajo:** Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajo del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.
- **Ergonomía:** Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador.
- **Actos inseguros:** Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador.

- **Salud ocupacional:** Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades; evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultante de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.
- **Ambiente de trabajo:** Cualquiera característica del mismo que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgo para la salud del trabajador, tales como locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros.

### Ventilación, temperatura y humedad

Las emanaciones de polvos, fibras, humos, gases, vapores o neblinas en los locales de trabajo, serán extraídos, en lo posible por sistemas de extracción localizada, evitando su difusión por la atmósfera. Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestias para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse los excesos de calor y frío, la humedad, las corrientes de aire molestas, los cambios bruscos de temperatura, la irradiación, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques instalados, y los olores desagradables.

## **Diseño metodológico**

(F., 2010)

La metodología para la realización de la presente es la propuesta de un Manual en Materia de Higiene y Seguridad en el Laboratorio de Operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.

El tipo de investigación es de carácter aplicado puesto que hay búsqueda de conocimientos con fines de aplicación para la solución de distintos problemas. La amplitud es transversal debido a que se está estudiando un fenómeno en determinado periodo, la estrategia implementada en la investigación es de campo ya que se consigue información directa de los hechos.

Con el objetivo de realizar un Manual de higiene y seguridad en el laboratorio se seguirá la siguiente secuencia:

- Identificación de los factores de peligros
- Recopilación y evaluación de la información
- Elaboración de evaluación de riesgos.
- Diseño de mapa de Riesgos Laboral.
- Diseño del mapa de evacuación.
- Elaboración del plan de acción en materia de Higiene y Seguridad.
- Creación de políticas en materia de Higiene y Seguridad laboral.
- Elaboración de procedimientos de trabajo seguro.
- Elaboración de Plan de Emergencia



## Metodología para las mediciones de Higiene

Se efectuarán mediciones tomando en cuenta los aspectos ambientales que influyen en los puestos de trabajo, los aspectos serán: Ruido, Iluminación y temperatura.

- **Ruido:** En lo que respecta a este factor se identificará que tipo de ruido se manifiesta en los puestos de trabajo, que corresponden a su respectiva área, mediante las mediciones que se realizarán con el sonómetro, se diagnosticará si este es el adecuado para garantizar la salud y buen desempeño de las actividades laborales.
- **Iluminación:** Se realizarán las mediciones de iluminación en el turno diurno, estas mediciones se llevarán a cabo en todos los puestos de trabajo utilizando el luxómetro y tomando en cuenta el método por puntos, todo esto para averiguar si está presente la iluminación correcta en cada uno de los puestos laborales, para llevar a cabo de manera eficiente y correcta los trabajos.
- **Ambiente Térmico:** Se realizarán las mediciones de ambiente térmico en el turno diurno estas mediciones se llevarán a cabo en los puestos que se perciben temperaturas altas durante la jornada laboral, utilizando un termómetro industrial, con estas mediciones se concluirá si el ambiente laboral en el que se emplea es adecuado para la condición del tipo de trabajo a realizar de manera eficiente.

## Diagnóstico de las condiciones laborales y procesos de trabajo.

Al realizar el diagnóstico por puestos de trabajo se estructurará un flujograma, se elaborará entrevistas y un organigrama con el fin de presentar la situación actual del laboratorio. Se valorará los riesgos contenidos en cada función de los puestos de trabajo a través de la observación, se realizará un muestreo general de las posibles causas de los riesgos y se elaborará un listado de verificación pertinente a la evaluación de riesgos laborales de dicho edificio.

## Diseño de Plan de Emergencia

Revisar o definir en conjunto el perfil de amenazas que se incorporarán al plan, de acuerdo a esto es que se establecerán las pautas operativas locales o procedimientos. Definir un equipo integral y multidisciplinario de trabajo y un cronograma para incorporación o actualización de información, con sus respectivos responsables y fechas intermedias de revisión conjunta de avances.

En el presente capítulo se realizará el mapa de riesgos utilizando las siguientes fases (PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO, 2007):

- **Fase 1:** Caracterización del lugar: De conformidad al Arto. 7(procedimiento técnico de HS), se debe definir el lugar a estudiar, ya sea los puestos de trabajo, una unidad, un departamento o la empresa en su totalidad (o bien una zona agrícola, un distrito industrial, una fábrica, etc.). Además, hay que investigar la cantidad de personas que trabajan en ese espacio.
- **Fase 2:** Dibujo de la planta y del proceso: se dibujará un plano de la planta en la cual se lleva a cabo la actividad a analizar, especificando como se distribuyen en el espacio las diversas etapas del proceso y las principales máquinas empleadas.
- **Fase 3:** Ubicación de los riesgos: Se caracterizan de conformidad a lo definido en el Arto. 18, señalando en el dibujo de planta los puntos donde están presentes. Se tendrá que identificar separadamente los riesgos y las personas trabajadoras expuestas.
- **Fase4:** Valoración de los riesgos: se presentará en el dibujo de planta la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de trabajadores expuestos. Esto se estará presentando en un cajetín anexo al dibujo de planta. Esta actividad se realizará siguiendo una simple escala sobre la gravedad de riesgos y como resultado de la valoración, cada riesgo se identificará con una de las cinco categorías siguientes:

- Trivial (T)
- Tolerable (TL)
- Moderado (M)
- Importante (IM)
- Intolerable (IN)

Una vez dibujado el mapa, se incorporará el color de los factores riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas. Se ubicará en la parte inferior y/o al lado del mapa.

### **Metodología para realizar Evaluación de Riesgos**

Una Evaluación Inicial de los Riesgos que se deberá realizar con carácter general para identificarlos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, la cual se deberá de realizar con una periodicidad mínima de una vez al año.

### **Evaluación de Riesgo**

Para la evaluación de riesgo se deberá iniciar con:

- Valoración de la empresa, en todas y cada una de las áreas destacando su funcionalidad, personal, instalaciones, materias primas utilizadas, máquinas y equipos, puntos críticos de control del proceso, medio ambiente de trabajo, si han existido accidentes en los últimos dos años y si se ha efectuado o no una investigación de accidentes. La gestión del riesgo comienza con identificación de aquellas situaciones como: jornada de trabajo, exigencia laboral, procedimientos de trabajo, procedimientos de parada de equipos por efectos de mantenimiento, actividades y tareas profesionales en la que los trabajadores puedan correr el riesgo de exposición.
- En aquellas áreas que al momento de evaluar nos encontraremos con varios factores de riesgos difíciles de identificar. Estos tipos de casos serán tratados de esta forma solo cuando resulte de interés individualizar elementos deficientes respecto a un determinado tipo de daño.

Etapas que se deben considerar en la Evaluación de Riesgo.

- Identificación del peligro.
- Estimación del riesgo o Evaluación de la exposición.
- Valoración del riesgo o relación dosis respuesta.
- Caracterización del riesgo o control del riesgo.

**Artículo 11** (PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO, 2007): Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos.

- Descripción de puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado).
- Probabilidad de presencia de los agentes presente en el proceso habitual de trabajo.
- Frecuencia de la exposición.
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo.
- Conocimientos de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.
- Otros aspectos que se deben considerar en la empresa conforme a la naturaleza de su actividad económica.
- Otros.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas los usuarios en el puesto de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

## Calculo de la probabilidad

Tabla 3: Calculo de la probabilidad

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
La frecuencia de exposición al riesgo es mayor que media jornada	Si	10	No	0
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	No	10	Si	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	No	10	Si	0
Se posee EPP apropiados	No	10	Si	0
El tiempo de mantenimiento de los EPP es el adecuado	No	10	Si	0
Condiciones seguras de trabajo	Si	10	No	0
Trabajadores sensibles a determinados riesgos	Si	10	No	0
Fallos en los componentes de los equipos, como por ejemplo: en los dispositivos de protección	Si	10	No	0
Actos inseguros por los usuarios (errores no intencionados o violación de los procedimientos establecidos)	Si	10	No	0
Se lleva estadísticas en accidentes de trabajo	No	10	Si	0
<b>Total</b>		<b>100</b>		<b>0</b>

FUENTE: ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

## Condiciones para calcular la probabilidad

Tabla 4: Condiciones para calcular la probabilidad de daños

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
<b>Alta (A)</b>	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70-100
<b>Media (M)</b>	Ocurrirá en algunas Ocasiones	30-60
<b>Baja (B)</b>	Ocurrirá raras veces	0-20

FUENTE: ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

Para determinar la severidad del daño se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 5: Severidad del daño

Severidad del daño	Significado
<b>Baja - Ligeramente dañino (LD)</b>	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo).
<b>Medio – Dañino (D)</b>	Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días. Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esquelético, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores.
<b>Alta – Excesivamente Dañino (ED)</b>	Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días. Amputaciones muy grave (manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos;

	cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.
--	---

**FUENTE:** ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

El cálculo de la Estimación del Riesgo, será el resultado de la probabilidad y la severidad del daño, para ellos se utilizará la siguiente matriz:

### Matriz de estimación de riesgo

Tabla 6: Estimación de riesgo

Probabilidad	Severidad del daño		
	Baja LD	Media D	Alta ED
Baja (B)	Trivial	Tolerable	Moderado
Media (M)	Tolerable	Moderado	Importante
Alta (A)	Moderado	Importante	Intolerable

**FUENTE:** ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

Los niveles de riesgo indicado en la tabla de matriz de estimación de riesgo, forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar unos nuevos; así como la temporización de las acciones, en la tabla de valoración de la matriz de estimación de riesgo se muestra un criterio sugerido como un punto de partida para la toma de decisión.

## Valoración de la matriz de estimación de riesgos

Tabla 7: Matriz de estimación de riesgos

Riesgo	Acción y Temporización
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica.
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no suponga una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
<b>Moderado</b>	Se deben de hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisara una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.
<b>Importante</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que precisen recursos considerables para controlar el riesgo, cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe de remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
<b>Intolerable</b>	No se debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, sino es posible reducirlo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

**FUENTE:** ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

Se deberá de tener en cuenta la siguiente jerarquía de prioridades como un punto de partida para la toma de decisión, en los controles de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de prevención: intolerable, importante, moderado, tolerable, trivial.



Los significados de los distintos niveles de probabilidad y severidad son resumidos en el siguiente cuadro:

Tabla 8: Evaluación de Riesgos

Evaluación de Riesgos																	
Localización				Evaluación									Medidas preventivas/peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información/formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad/Puesto de trabajo				Inicial		Seguimiento											
Trabajadores Expuestos				Fecha de evaluación													
Hombres:		Mujeres:		Fecha de ultima evaluación													
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo									
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					

FUENTE: ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

Con las disposiciones señaladas en el arto.16 y arto.17 se integrarán y se elaborara el plan de acción conforme al modelo indicado en este artículo (PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO, 2007).

## Plan de acción

Tabla 9: Plan de acción

Plan de acción				
Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficaz de la acción (firma y fecha)

**FUENTE:** ACUERDO MINISTERIAL – PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTRO DE TRABAJO

## **1. Capítulo: Identificación de los peligros.**

## 1.1 Generalidades de los puestos

El Laboratorio de Operaciones Unitarias está organizado para que se realicen las funciones de Docencia (Académicas), Investigación y Extensión Universitaria. A continuación, en este capítulo de la monografía se realizó un check list el cual está directamente relacionado con la ley 618 en materia de Higiene y Seguridad, divididos en cuatros bloques:

- Bloque 1: Aspectos Técnicos Organizativos
- Bloque 2: Condiciones de Higiene del trabajo
- Bloque 3: Condiciones de Seguridad del Trabajo
- Bloque 4. Ergonomía Industrial

De este se tomó en cuenta los aspectos más relevantes sobre esta temática abordada, complementando con las causas y los efectos de los “no”, dicho procedimiento se llevó a cabo a través de la observación directa y el comportamiento de los trabajadores en cada una de las áreas que componen el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

### 1.1.1 Descripción de los Puestos de trabajo

Tabla 10: Descripción de los puestos de trabajo

Descripción de los Puestos de trabajo		
Nombre del Puesto	Actividades	Herramientas
Responsable de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"><li>- A cargo de todos los equipos de protección y resguardo.</li><li>- Gestiones de mantenimiento.</li><li>- Reporte de desperfecto</li><li>- Documentación y supervisión de todo lo que entra y sale del edificio.</li><li>- Lleva control sobre los días en que se realizaran prácticas en el</li></ul>	Estuche de herramientas, computadora, impresora.

	<p>laboratorio con una anticipación de 72 horas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el área a utilizar durante las prácticas de laboratorio</li> </ul>	
Operador de caldera	<p>Operar las calderas que producen vapor, controlando y ajustando los dispositivos requeridos para proporcionar la energía necesaria a los equipos y/o maquinarias que se utilizan en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vela por el buen funcionamiento de las calderas.</li> <li>- Opera dispositivos para encender y apagar las calderas.</li> <li>- Opera llaves que dan paso al agua dentro de las calderas, manteniéndoles el nivel dentro de los límites adecuados para asegurar la operatividad de las mismas.</li> <li>- Controla la presión y temperatura del vapor observando los manómetros e indicadores en general.</li> <li>- Lleva control del agua que está en el interior de la caldera.</li> <li>- Ajusta los dispositivos automáticos para hacer pasar el combustible según sea necesario.</li> <li>- Lleva control del consumo de combustible.</li> </ul>	<p>Combustible, agua, llaves, caldera, manómetros, tubos, Escoba, balde, limpión, entre otros.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lleva control de actividades y faltas detectadas.</li> <li>- Realiza mantenimiento preventivo y limpieza a las calderas y demás instrumentos de trabajo.</li> <li>- Realiza reparaciones menores a las calderas.</li> <li>- Elabora reportes periódicos de las tareas asignadas.</li> <li>- Mantiene limpio y en orden equipos y sitio de trabajo.</li> <li>- Cumple con las normas y procedimientos de seguridad integral establecidos por la Organización.</li> <li>- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.</li> </ul>	
Docente de la planta de alimento (Lácteos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifica, organiza, dirige, ejecuta y controla las actividades relacionadas con el proceso docente – educativo para el cumplimiento de los objetivos en la planta de alimento de lácteos, desarrollando así actividades de carácter metodológico, organizativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Data show</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> </ul>
Docente de la planta de alimento (Frutas y Verduras)	Planifica, organiza, dirige, ejecuta y controla las actividades relacionadas con el proceso docente – educativo para el cumplimiento de los objetivos en la planta de alimento de las frutas y verduras,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Data show</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> </ul>

	desarrollando así actividades de carácter metodológico, organizativo.	
Docente de la planta de alimento (Embutidos)	Planifica, organiza, dirige, ejecuta y controla las actividades relacionadas con el proceso docente – educativo para el cumplimiento de los objetivos en la planta de alimento de los embutidos, desarrollando así actividades de carácter metodológico, organizativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Data show</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> </ul>
Docente de la planta de operaciones unitarias (Secadores)	Planifica, organiza, dirige, ejecuta y controla las actividades relacionadas con el proceso docente – educativo para el cumplimiento de los objetivos los secadores, desarrollando así actividades de carácter metodológico, organizativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Data show</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> </ul>
Técnico Docente	<p>El Auxiliar Docente es la persona que complementa la labor del Profesor, Su función</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contener a los alumnos</li> <li>- cuidar la disciplina</li> <li>- mantener el orden</li> <li>- preservar las buenas costumbres</li> <li>- intervenir en la relación social con la comunidad educativa</li> <li>- cumplir explícitamente una función de asistencia social, y la de psicopedagogía</li> <li>- asistir permanentemente a los profesores.</li> </ul> <p>además de atestiguar la presencia y el rendimiento del alumno mediante el</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Data show</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Marcadores</li> </ul>

	trabajo administrativo al llevar toda la documentación del mismo.	
Personal de limpieza (Afanadora)	<p>Las funciones de este puesto se centran en la limpieza diaria y programada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de suelos (barrer, fregar).</li> <li>- Limpieza de muebles (quitar polvo, pasar el trapo).</li> <li>- Limpieza de cristales.</li> <li>- Vaciado de papeleras.</li> <li>- Reposición de material (servilletas, papel higiénico, jabón).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoba</li> <li>- Lampazo</li> <li>- Limpiones</li> <li>- Cubetas</li> <li>- atomizadores</li> </ul>
Guarda de Seguridad (Vigilante)	<p>Los vigilantes de seguridad sólo podrán desempeñar las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercer la vigilancia y protección de bienes muebles e inmuebles, así como la protección de las personas que puedan encontrarse en los mismos.</li> <li>- Efectuar controles de identidad en el acceso o en el interior de inmuebles determinados, sin que en ningún caso puedan retener la documentación personal.</li> <li>- Evitar la comisión de actos delictivos o infracciones en relación con el objeto de su protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Walkie-talkie o radio</li> <li>- Teléfono celular</li> <li>- Kit de primeros auxilios</li> <li>- Linterna</li> <li>- Libreta y lápiz</li> <li>- Ropa de servicio</li> <li>- Calzado de seguridad</li> <li>- Silbato</li> <li>- Herramientas multiusos</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poner inmediatamente a disposición de los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad a los delincuentes en relación con el objeto de su protección, así como los instrumentos, efectos y pruebas de los delitos, no pudiendo proceder al interrogatorio de aquéllos.</li> <li>- Efectuar la protección del almacenamiento, recuento, clasificación y transporte de dinero, valores y objetos valiosos.</li> <li>- Llevar a cabo, en relación con el funcionamiento de centrales de alarma, la prestación de servicios de respuesta de las alarmas que se produzcan, cuya realización no corresponda a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.</li> </ul>	
Jardinero	<p>Sus funciones generales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La plantación.</li> <li>- El riego.</li> <li>- La pulverización con productos químicos para proteger las plantas contra las plagas.</li> <li>- El corte del césped.</li> <li>- El recorte de setos y la poda de las plantas.</li> <li>- La eliminación de malezas y basura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoba</li> <li>- Rastrillo</li> <li>- Tijeras para podar</li> <li>- Bolsas de basura</li> <li>- Manguera</li> <li>- Cubeta</li> <li>- Pala</li> </ul>

Personal de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo en los módulos o núcleos del laboratorio, utilizando los procedimientos necesarios para garantizar el óptimo estado de los mismos.</li> <li>- Prestar apoyo a los diferentes equipos de trabajo.</li> <li>- Revisar las condiciones físicas de las infraestructuras.</li> <li>- Supervisar las labores de mantenimiento y reparación desarrolladas por el laboratorio.</li> <li>- Planear y coordinar la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caja de herramientas</li> <li>- Repuestos instructivos</li> </ul>
---------------------------	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 1.1.2 Check list evaluado en el Laboratorio de Operaciones Unitarias

Tabla 11: Check list

Código	Artículos y numerales de la ley 618 que no se han cumplido en el Check list	Causa	Efecto
<b>Bloque #1: Aspectos organizativos</b>			
1.3	Tiene licencia en materia de higiene y seguridad <b>(Arto 18, núm.6) Ley 618</b>	No cumplen con los procedimientos y requisitos que establece el reglamento y las normativas en materia de higiene y seguridad	No otorgamiento de la licencia por parte del MITRAB
1.4	Tiene elaborado e implementado su plan de emergencia (primeros auxilios, prevención de incendios y evaluación). <b>(Arto 18, núm.10, Arto.179 ley 618)</b>	El empleador no ha elaborado en conjunto con los bomberos un plan de emergencia (primeros auxilios, prevención de incendios y evaluación) para el laboratorio de operaciones unitarias.	Conlleva a que los empleados no sepan reaccionar y actuar ante una emergencia
	Hay botiquín de primeros auxilios (Arto 18, núm.16 Ley 618)	El empleador no ha proporcionado el botiquín de	No se podrá brindar primeros de manera integral

		primeros auxilios debido a que no existe un plan de emergencia	por falta de utensilios, medicina etc.
1.20	El empleador tiene elaborado y aprobado el reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. <b>(Arto 61 y 66 Ley 618)</b>	El empleador o su representante no ha realizado el reglamento técnico organizativo en materia de higiene y seguridad del trabajo	No se regula el comportamiento de los trabajadores por tanto no se complementan las medidas de prevención y protección
	El reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del trabajo es del conocimiento de los trabajadores. <b>(Arto.67 Ley 618)</b>	El empleador no ha hecho del conocimiento de los trabajadores el reglamento técnico.	Los empleados adoptan un comportamiento adecuado en los puestos de trabajo.
1.21	El empleador le da cumplimiento a las medidas y regulaciones sobre prevención de riesgos laborales contenidas en el RTO de su centro de trabajo. <b>(Arto 68 Ley 618)</b>	El empleador o su representante no han elaborado el RTO de su centro de trabajo.	Los empleados se ven expuestos a riesgos laborales debido a que desconocen los reglamentos técnicos organizativos.
	El empleador tiene actualizado- el contenido del	El RTO no ha sido elaborado por el	No se implementan mejoras y avances al RTO que ayuden a la seguridad de los

	reglamento técnico organizativo en materia de HST. <b>(Arto. 72 Ley 618)</b>	empleador o su representante.	trabajadores en sus puestos de trabajo.
1.23	Se está garantizando la seguridad de los equipos y dispositivos de trabajo que deben de reunir los requisitos técnicos de instalación, operación, protección y mantenimiento preventivo de los mismos. (Manuales técnicos y/o operación). <b>(Arto 131 Ley 618)</b>	No hay un cumplimiento por parte de los responsables de instalación, operación y mantenimiento preventivo de los equipos y dispositivos de trabajo.	Riesgos laborales por desperfectos mecánicos o malas instalaciones en los puestos de trabajo donde existan equipos y dispositivos de trabajo.
Bloque #2 Condiciones de Higiene del trabajo			
Ambiente térmico			
2.1.1	Las condiciones del ambiente térmico en los lugares de trabajo no son fuente de incomodidad y se encuentren ventilados. <b>(Arto 118 Ley 618)</b>	Si existe ventilación, pero no es la adecuada.	No hay un ambiente de trabajo cómodo
	Los lugares de trabajo se ventilan por medios naturales o artificiales para evitar la acumulación de aire	Mal diseño arquitectónico, con respecto a la ventilación.	Estrés térmico específicamente (en las plantas de alimento y los secadores)

	contaminado, calor o frío. <b>(Arto119 Ley 618)</b>		
2.1.2	En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, se cumplan con el requisito de disponer de lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente a estos cambios. <b>(Arto 120 Ley 618)</b>	No se tomó en cuenta, el integrar lugares intermedios en el diseño arquitectónico en el que los trabajadores se adapten gradualmente a los cambios de temperatura	Cambios bruscos de temperatura en los trabajadores que los afecta de diversas maneras por ejemplo: (dolores musculares, refriados, parálisis facial, etc.)
<b>Ruido</b>			
2.2.1	En los riesgos de exposición a ruidos y/o vibraciones se cumple en evitar o reducir en lo posible su foco de origen, tratando de disminuir su propagación a los locales de trabajo. <b>(Arto 121 Ley 618)</b>	No se cuenta con EPP, silenciadores en las máquinas, aislante de ruidos en las paredes.	Pérdida temporal o permanente de la audición, disminución de la coordinación y la concentración, estrés, nerviosismo y fatiga.
<b>Radiaciones no ionizantes</b>			
2.4.1	En los locales de trabajo que existe exposición a radiaciones no ionizantes el empleador	No se cuenta con EPP (protección ocular, ni pantallas faciales	Enfermedades como: cáncer y envejecimiento prematuro.

	ha adoptado el uso de equipo de protección personal necesario para la actividad que realizan. <b>(Arto 123 Ley 618)</b>	adecuadas, ropas ligeras y resistentes al calor, manoplas y calzados que no se endurezca ni se ablande con el calor).	
2.4.2	El empleador ha brindado a los trabajadores sometidos a radiaciones ultravioletas en cantidad nociva, información suficiente, en forma repetida, verbal y escrita, del riesgo al que están expuestos <b>(Arto 124 Ley 618)</b>	El empleador no les ha brindado información acerca de los riesgos a la exposición de radiaciones ultravioleta en cantidades nocivas.	Enfermedades como: cáncer en la piel, catarata, supresión del sistema inmunológico, envejecimiento prematuro y otras enfermedades en la piel.
Radiaciones Ionizantes			
2.5.1	El empleador está brindando a los trabajadores sometidos a irradiación, información suficiente y permanente de forma verbal y escrita del riesgo al que están expuestos y de las medidas preventivas	El empleador no ha brindado información suficiente y permanente de forma verbal y escrita a los trabajadores de los riesgos a la irradiación	Enfermedades como: cáncer en la piel, catarata, supresión del sistema inmunológico, envejecimiento prematuro y otras enfermedades en la piel.

	que deben adoptar <b>(Arto. 126 Ley 618)</b>		
2.5.2	El empleador está cumpliendo en exigirles a los trabajadores que laboran bajo radiaciones ionizantes el uso de sus respectivos equipos de protección personal <b>(Arto.127 Ley 618)</b>	El empleador no exige el uso de EPP, así como tampoco ha proporcionado los EPP necesarios	Enfermedades como: cáncer en la piel, catarata, supresión del sistema inmunológico, envejecimiento prematuro y otras enfermedades en la piel.
	El empleador en los riesgos de exposición a radiaciones ionizante cumple con la dosis efectiva máxima permitida sea de 20 msv	El empleador desconoce los riesgos de exposición a radiación ionizante.	Enfermedades como: cáncer en la piel, catarata, supresión del sistema inmunológico, envejecimiento prematuro y otras enfermedades en la piel.
Sustancias químicas en ambientes industriales			
2.6.3	El empleador a puestos baños en óptimas condiciones a disposición de los trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos. <b>(Arto.175 Ley 618)</b>	El empleador no ha puesto en función los baños o duchas	Irritaciones, intoxicación, quemaduras a causa de los químicos, y/o muerte.
Bloque #3: Condiciones de seguridad del trabajo			
De las condiciones de los lugares de trabajo			
3.1.1	El diseño y características de las	Mal diseño e instalación en los	Riesgos como: quemaduras, golpes,



	instalaciones de los lugares de trabajo reúne los requisitos de: a) Las instalaciones de servicio o de protección anexas a los lugares de trabajo sean utilizadas sin peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores. <b>(Arto 75 literal a) Ley 618)</b>	lugares de trabajo específicamente (planta de alimento).	derramamiento de sustancias nocivas al cuerpo.
	B) Las instalaciones y dispositivos reúnen los requisitos de dar, protección efectiva frente a los riesgos expuestos. <b>(Arto.75 literal n) Ley 618)</b>	Mala instalación de las máquinas (espacio reducido específicamente área de procesadora de alimentos).	Riesgos como: quemaduras, golpes, derramamiento de sustancias nocivas al cuerpo.
3.1.3	Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se les han dado mantenimiento y limpieza periódica. <b>(Arto.80 Ley 618)</b>	No existen un plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de las máquinas.	Riesgos laborales por desperfectos mecánicos en las máquinas (quemaduras, golpes)
	Las operaciones de limpieza no representan fuentes de riesgos para los trabajadores que los efectúan o para	No utilizan EPP adecuada al momento de realizar las	Riesgos como: quemaduras, golpes, derramamiento de sustancias nocivas al cuerpo

	terceros, estas se realizan en los momentos, en la forma adecuada y con los medios adecuados. <b>(Arto.81 Ley 618)</b>	funciones de limpieza	
	Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios, ofrecen resistencia segura. (Fisuras, fracturas, entre otros) <b>(Arto 83. Ley 618)</b>	Movimientos telúricos	Posibles contratiempos o desgracias que puedan ser sufrido por los trabajadores
3.1.5	Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. <b>(Arto.89 Ley 618)</b>	Falta de mantenimiento en los techos	Exposición a factores climáticos (lluvia, sol, polvo)
3.17	La separación entre máquinas u otros aparatos no debe ser menor a 0.80 metros, del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina. <b>(Arto.91 Ley 618)</b>	Mala distribución de las máquinas específicamente en el área de planta procesadora de alimentos de frutas y vegetales	Riesgos como: quemaduras, golpes, derramamiento de sustancias nocivas al cuerpo, caídas
	Cuando los aparatos con órganos móviles,	No hay señalización en	Los trabajadores circulan por espacios no seguros

	invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre de la circulación del personal, este espacio está señalizado con franjas pintadas en el piso, y delimitado el lugar por donde debe transitarse. <b>(Arto.92 Ley 618)</b>	las zonas de espacio libre circulación del personal	debido a que no está delimitado un área de transito
3.1.12	Están provistos de asientos y de armarios individuales, con llave para guardar sus objetos personales. <b>(Arto.107 Ley 618)</b>	No se cuenta con asientos ergonómicos ni un espacio enfocado al resguardo de objetos personales	Problemas por mala postura (lumbares, cifosis, dorsalgia, cervicalgia). Perdida de objetos personales
	Existen lavamanos con su respectiva dotación de jabón. <b>(Arto. 108 Ley 618)</b>	No existe dotación de jabón en los lavamanos	Riesgos a bacterias, virus y enfermedades infecciosas.
3.1.13	Los inodoros y urinarios se encuentran instalados en debidas condiciones de desinfección, desodorizarían y supresión de emanaciones. <b>(Arto. 111 Ley 618)</b>	Falta de mantenimiento en los baños (limpieza y reparaciones menores)	Riesgos a bacterias, virus y enfermedades infecciosas.

De los equipos de protección personal			
3.2.1	Los equipos de protección personal se utilizan en forma obligatoria y permanente, cuando existe riesgo. <b>Arto 133 Ley 618)</b>	No proporcionan EPP	Riesgos laborales
	El empleador está supervisando sistemáticamente el uso de los equipos de protección personal. <b>(Arto.134 Ley 618)</b>	No proporcionan EPP por ende no puede ser supervisado	Riesgos laborales
3.2.2	La ropa utilizada en el trabajo, ya sea de origen natural o sintético, es adecuada para proteger a los trabajadores de los agentes físicos, químicos y biológicos, o suciedad. <b>(Arto.135 Ley 618)</b>	No les brindan ropa adecuada a los trabajadores para desempeñarse en las áreas de trabajo	Exposición a los trabajadores de los agentes físicos, químicos y biológicos, o suciedad
	Los equipos de protección personal asignados son de uso exclusivo del trabajador. <b>(Arto 135 inciso c ley 618)</b>	El empleador no proporciona EPP	Exposición a los trabajadores de los agentes físicos, químicos y biológicos, o suciedad y exposiciones a riesgos laborales

3.2.3	Los equipos de protección personal son suministrados por el empleador de manera gratuita a los trabajadores, son adecuados y brindan una protección eficiente. <b>(Arto.138 Ley 618)</b>	El empleador no proporciona EPP	Exposición a los trabajadores de los agentes físicos, químicos y biológicos, o suciedad y exposiciones a riesgos laborales
De la señalización			
3.3.1	El empleador está adoptando correctamente la señalización como técnica complementaria de seguridad, en los lugares de trabajo. <b>(Arto.140 ley 618)</b>	No hay señalización	No se complementan las técnicas de seguridad, en los lugares de trabajo
	El empleador ha colocado las señalizaciones de forma que todos los trabajadores la observen y sean capaces de interpretarlas. <b>(Arto 141 Ley 618)</b>	No hay señalización	Los trabajadores no la pueden interpretar porque no se cuenta con señalización
	La señalización que se usa en la empresa es de	No hay señalización	El trabajador se ve expuestos a los riesgos en

	acuerdo al área a cubrir, tipo de riesgo y el número de trabajadores expuestos. <b>(Arto.142 Ley 618)</b>		las áreas de trabajo debido a que no hay señalización de ellos
3.3.2	La técnica de señalización de higiene y seguridad se realiza cumpliendo con los requisitos y especificaciones técnicas sobre los colores, formas, símbolos, señalizaciones peligrosas, señalizaciones especiales, señales luminosas, acústicas, comunicaciones verbales y señales gestuales. <b>(Arto. 144 Ley 618 y normativa de señalización)</b>	No hay señalización	El trabajador se ve expuestos a los riesgos en las áreas de trabajo debido a que no se cumple con los requisitos y especificaciones técnicas sobre los colores, formas, símbolos, señalizaciones peligrosas, señalizaciones especiales, señales luminosas, acústicas, comunicaciones verbales y señales gestuales
	La señalización de riesgos de choques contra obstáculos, de caídas de objetos o personas es mediante franjas alternas amarillas y negras o	No hay señalización	El trabajador se ve expuestos a los riesgos en las áreas de trabajo debido a que no hay señalizaciones de riesgos de choques contra obstáculos, de caídas de objetos o personas .

	rojas y blancas. <b>(Arto.145 Ley 618)</b>		
3.3.4	Toda sustancia líquida o sólida que sea manipulada en la empresa reúne los requisitos de llevar adherido su embalaje, etiqueta o rótulo en idioma español, o bien en idioma local si es necesario, <b>(Arto.147 Ley 618)</b>	Las sustancias que se utilizan no reúnen los requisitos, ya que al momento de adquirirlas se compran de proveedores los cuales no poseen etiquetas, o productos que su venta es libre y no es necesario el etiquetado.	En caso de manipular sustancias sin etiquetas el trabajador está expuesto a Quemaduras, intoxicaciones o enfermedades.
	Todo recipiente que contenga fluidos a presión (tuberías, ductos, entre otros) cumple en llevar grabada su identificación en lugar visible, su símbolo químico, su nombre comercial y su color correspondiente. <b>(Arto.148 Ley 618)</b>	En el área de los secadores no se cumple con la simbolización en las tuberías	El trabajador está expuesto a Quemaduras, intoxicaciones o enfermedades.
	La luz de emergencia emitida por la señal debe crear un contraste	No se posee luz de emergencia	Por lo tanto al trabajador no se dará cuenta que existe una emergencia hasta que

	luminoso apropiado respecto a su entorno, sin producir deslumbramiento. <b>(Arto 149 Ley 618)</b>		se le informe de manera personal por lo tanto según sea la emergencia esta propenso a diferentes riesgos laborales
De los equipos e instalaciones eléctricas			
3.4.1	El empleador está garantizando el suministro de herramientas y equipos de trabajo necesarios para realizar tareas en equipos o circuitos eléctricos (detectores de ausencia de tensión, pértigas de fibra de vidrio, alfombras y plataformas aislantes, entre otros). <b>(Arto.152 Ley 618)</b>	No se les brinda a los trabajadores el equipo necesario para la manipulación de equipos o circuitos eléctricos	El trabajador al momento de hacer reparaciones o manipulación de equipos y/o circuitos eléctricos, estará expuestos a incendios, explosiones, electrización y electrocución, lesiones físicas entre otras alteraciones.
3.4.4	El empleador prohíbe el uso de interruptores de palanca o de cuchillas que no estén con las medidas de seguridad requeridas. <b>(Arto.161 Ley 6189)</b>	No se les prohíbe el uso	El trabajador estará expuestos a incendios, explosiones, electrización y electrocución, lesiones físicas entre otras alteraciones
3.4.5	El empleador ha adoptado en los lugares de trabajo donde este lloviendo o con tormenta	No se suspenden las labores	El trabajador estará expuesto mientras este dentro del edificio: efectos



	eléctrica se suspenda la labor. <b>(Arto.166 Ley 618)</b>		visuales, efectos acústicos, corto circuitos, electrización.
Prevención y protección contra incendio			
3.5.1	El centro de trabajo cuenta con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usado y al alcance del fuego. <b>(Arto. 194 Ley 618)</b>	No hay extintores en las instalaciones	El trabajador estará expuesto a lesiones, asfixia, quemaduras, en algunos casos la muerte.
	Los extintores de incendio están en perfecto estado de conservación y funcionamiento y son revisados anualmente. <b>(Arto. 194 Ley 618)</b>	No se hace revisiones ya que no hay extintores en las instalaciones	El trabajador estará expuesto a lesiones, asfixia, quemaduras, en algunos casos la muerte.
	Los extintores están visiblemente localizados en lugares de fácil acceso y a la disposición de uso inmediato en caso de incendio. <b>(Arto 195 Ley 618)</b>	No hay extintores en las instalaciones	El trabajador estará expuesto a lesiones, asfixia, quemaduras, en algunos casos la muerte.
3.5.2	Los locales en que se produzcan o empleen sustancias fácilmente combustibles que no estén expuestos a	La caldera está instalada cerca de las demás puestos de trabajo	El trabajador estará expuesto a explosiones, lesiones, asfixia, quemaduras, en algunos casos la muerte.

	incendios súbitos o de rápida propagación, se construyen a conveniente distancia y estén aislados del resto de los puestos de trabajo. <b>(Arto 181. Ley 618)</b>		
3.5.6	En los sectores vulnerables a incendios está instalado un sistema de alarma que emita señales acústicas y lumínicas. <b>(Arto. 196 Ley 618)</b>	No se tiene un sistema de alarma en caso de incendios	El trabajador estará expuesto a explosiones, lesiones, asfixia, quemaduras, en algunos casos la muerte.
De la seguridad de los equipos de trabajo			
3.7.1	Los equipos y dispositivos de trabajo empleados en los procesos productivos cumplen con los requisitos técnicos de instalación, operación, protección y mantenimiento de los mismos. <b>(Arto 132 Ley 618)</b>	En las plantas de alimentos en el área de procesamiento lácteos (pasteurizadora)	Los trabajadores se ven expuestos a que al estar deteriorada tenga accidentes como: caídas, golpes, fracturas, cortes etc.
De las escaleras de mano			
3.8.1	Las escaleras de mano están en perfecto estado de conservación	Las escaleras que se utilizan para subir al techo se	Los trabajadores se ven expuestos a que al estar deteriorada tenga

	y las partes y accesorios deteriorados se repararán inmediatamente. <b>(Arto 34 Normativa de construcción)</b>	encuentra deterioradas	accidentes como: caídas, golpes, fracturas, cortes etc.
Bloque #4: Ergonomía Industrial			
4.1	El empleador establece por rótulos el peso de la carga de bultos según las características de cada trabajador. <b>(Arto.216 Ley 618)</b>	No se lleva control de las rotulaciones	El trabajador no tiene control del peso a trasladar por lo tanto estará expuesto a: fatiga física, lesiones leves o graves, acumulación de traumatismos que podrían producir lesiones crónicas, contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones musculoesqueléticas
4.2	La carga manual que excede los 25mts, se está haciendo por medios mecánicos. <b>(Arto.217 Ley 618)</b>	No se realiza por medios mecánicos ya que el monta cargas está dañado	Al hacer las cargas de manera manual a distancias mayores de 25mts está expuesto a: fatiga física, lesiones leves o graves, acumulación de traumatismos que podrían producir lesiones crónicas, contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones musculoesqueléticas
4.3	Los bultos, sacos o fardos llevan rotulación en forma clara y legible	No se lleva control de las rotulaciones	El trabajador no tiene control del peso a trasladar por lo tanto estará expuesto a:

	de su peso exacto. <b>(Arto 218 Ley 618)</b>		fatiga física, lesiones leves o graves, acumulación de traumatismos que podrían producir lesiones crónicas, contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones musculoesqueléticas
4.5	El empleador ha adoptado las medidas necesarias en cuanto a ergonomía si el trabajo que se va a realizar es 100% sentado. <b>(Arto 293 Ley 618)</b>	Las sillas que están en el local están dañadas por lo tanto no cuentan con las medidas ergonomías	Al no contar con las medidas ergonomías necesarias el trabajador estará expuesto a problemas por mala postura (lumbares, cifosis, dorsalgia, cervicalgia). Perdida de objetos personales
4.6	Los asientos satisfacen las prescripciones ergonomías establecidas en la presente ley. <b>(Arto 294 Ley 618)</b>	Las sillas que están en el local están dañadas por lo tanto no cuentan con las medidas ergonomías	Al no contar con las medidas ergonomías necesarias el trabajador estará expuesto a problemas por mala postura (lumbares, cifosis, dorsalgia, cervicalgia). Perdida de objetos personales

FUENTE: FORMATO LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (LEY 618 – 2007),

ELABORACIÓN PROPIA

#### **1.1.4 Resultados del Check list en el Laboratorio de Operaciones Unitarias**

En la siguiente tabla se muestra el resultado del check list realizado en el laboratorio de operaciones unitarias, el cual arroja como resultado que en el edificio se cumple con un 44.44%, no cumple el 45.24% y no aplica el 10.32% de los aspectos y condiciones abordado en dicho análisis, los cuales toda institución debe cumplir para estar en óptimas condiciones.

Se toma como referencia el resultado de los aspectos que el laboratorio no cumple, para la correcta evaluación de higiene ocupacional en las áreas del laboratorio de operaciones unitarias, identificación, estimación y valoración de riesgos ocupacionales, y evaluación de riesgos ocupacionales.

Tabla 12: Resultados del Check list

Ítems	Resultados del Check list		
	SI	NO	N/A
<b>Bloque1: aspectos técnicos organizativos</b>			
1.1: Aspectos organizativos	24	8	4
<b>Bloque 2:condiciones de higiene del trabajo</b>			
Sub-Bloque 2.1:Ambiente térmico	0	3	0
Sub-Bloque 2.2:Ruidos	0	1	0
Sub-Bloque 2.3:Iluminación	1	0	0
Sub-Bloque 2.4:Radiaciones no ionizantes	1	2	0
Sub-Bloque 2.5: Radiaciones ionizantes	0	3	0
Sub-Bloque 2.6: Sustancias químicas en ambientes industriales	1	1	0
<b>Bloque 3: condiciones de seguridad del trabajo</b>			
Sub-bloque 3.1: De las condiciones de los lugares de trabajo	16	11	6
Sub-bloque 3.2: De los equipos de protección personal	1	5	0
Sub-Bloque 3.3:De la señalización	2	8	0
Sub-Bloque 3.4: De los equipos e instalaciones eléctricas	2	3	1
Sub-Bloque 3.5:Prevención y protección contra incendios	5	5	1
Sub-Bloque 3.6:De la seguridad de los equipos de trabajo	1	1	0
Sub-Bloque 3.7: De las escaleras de mano	0	1	0
<b>Bloque 4: ergonomía industrial</b>			
4.1: Ergonomía Industrial	2	5	1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 13: Resultado en porcentajes (Check List)

Resultado		%
SI	56	44.44%
NO	57	45.24%
N/A	13	10.32%
Total	126	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

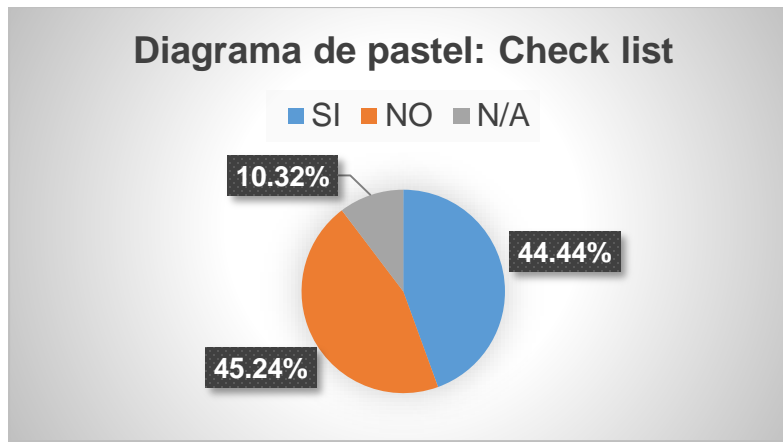


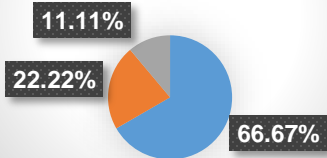
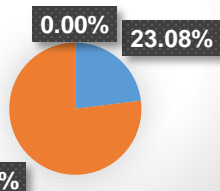
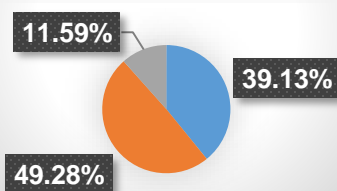
Ilustración 1: Diagrama de Pastel (Check list)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

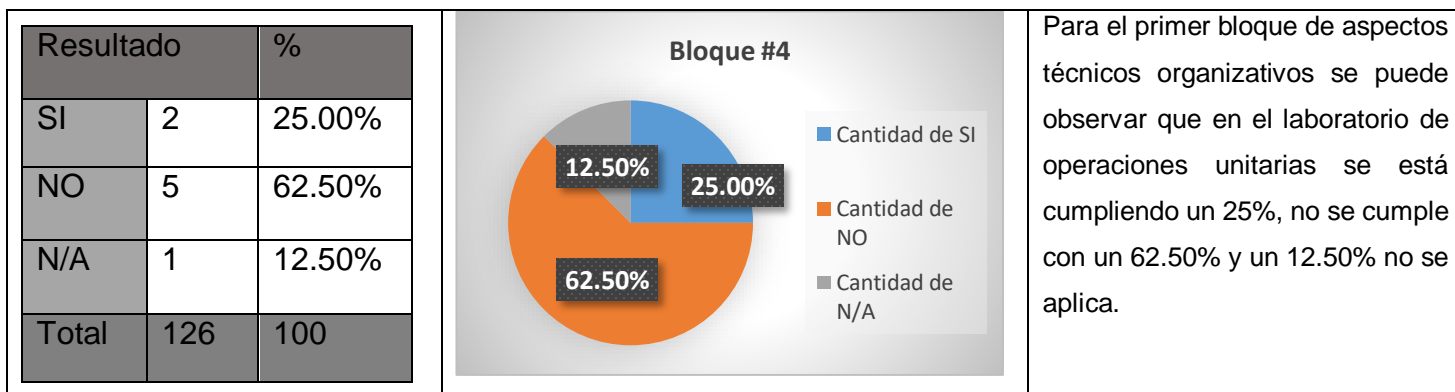
Según resultados obtenidos al realizar el Check List se pudo llegar a la conclusión que en el laboratorio de operaciones unitarias se cumple con un 44.44%, no cumple el 45.24% y no aplica el 10.32% de los aspectos y condiciones abordado en dicho análisis.

### 1.1.5 Resultados del Check list por bloque en el Laboratorio de Operaciones Unitarias

Tabla 14: Resultados del Check list por bloque

Resultados de Check list por bloque																			
<table><tr><th colspan="2">Resultado</th><th>%</th></tr><tr><td>SI</td><td>24</td><td>66.67%</td></tr><tr><td>NO</td><td>8</td><td>22.22%</td></tr><tr><td>N/A</td><td>4</td><td>11.11%</td></tr><tr><td>Total</td><td>36</td><td>100</td></tr></table>			Resultado		%	SI	24	66.67%	NO	8	22.22%	N/A	4	11.11%	Total	36	100	<div><p><b>Bloque#1</b></p><p>■ cantidad de SI   ■ Cantidad de NO</p><p>■ Cantidad de N/A</p></div>	Para el primer bloque de aspectos técnicos organizativos se puede observar que en el laboratorio de operaciones unitarias se está cumpliendo un 66.67%, no se cumple con un 22.22% y un 11.11% no se aplica.
Resultado		%																	
SI	24	66.67%																	
NO	8	22.22%																	
N/A	4	11.11%																	
Total	36	100																	
<table><tr><th colspan="2">Resultado</th><th>%</th></tr><tr><td>SI</td><td>3</td><td>23.08%</td></tr><tr><td>NO</td><td>10</td><td>76.92%</td></tr><tr><td>N/A</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Total</td><td>13</td><td>100</td></tr></table>			Resultado		%	SI	3	23.08%	NO	10	76.92%	N/A	0	0%	Total	13	100	<div><p><b>Bloque #2</b></p><p>■ cantidad de SI   ■ Cantidad de NO</p><p>■ Cantidad de N/A</p></div>	Para el primer bloque de aspectos técnicos organizativos se puede observar que en el laboratorio de operaciones unitarias se está cumpliendo en un 23.08%, no se cumple con un 76.92% y un 0% no se aplica.
Resultado		%																	
SI	3	23.08%																	
NO	10	76.92%																	
N/A	0	0%																	
Total	13	100																	
<table><tr><th colspan="2">Resultado</th><th>%</th></tr><tr><td>SI</td><td>27</td><td>39.13%</td></tr><tr><td>NO</td><td>34</td><td>49.28%</td></tr><tr><td>N/A</td><td>8</td><td>11.59%</td></tr><tr><td>Total</td><td>69</td><td>100</td></tr></table>			Resultado		%	SI	27	39.13%	NO	34	49.28%	N/A	8	11.59%	Total	69	100	<div><p><b>Bloque #3</b></p><p>■ cantidad de SI   ■ Cantidad de NO</p><p>■ Cantidad de N/A</p></div>	Para el primer bloque de aspectos técnicos organizativos se puede observar que en el laboratorio de operaciones unitarias se está cumpliendo un 39.13%, no se cumple con un 49.28% y un 11.59% no se aplica.
Resultado		%																	
SI	27	39.13%																	
NO	34	49.28%																	
N/A	8	11.59%																	
Total	69	100																	





FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## 1.2 Evaluación de higiene ocupacional en las áreas del laboratorio de operaciones unitarias

### 1.2.1 Ruido

Para la medición de ruido, se utiliza un sonómetro digital Sound Level meter facilitado por el departamento de I+D+i-FTI de la universidad nacional de ingeniería (UNI). Con este instrumento se mide el nivel de intensidad de ruido que llega al trabajador en su puesto de trabajo.

Al realizar las mediciones de ruido el sonómetro se ubica a una distancia de 0.01m de la entrada del conducto auditivo externo del oído. Las mediciones de ruido en las distintas áreas se realizaron el 27 de noviembre del 2018 en las instalaciones del laboratorio de operaciones unitarias.

El método utilizado corresponde al cálculo de los límites de exposición en el ciclo de trabajo y el cálculo del límite de exposición diaria estas mediciones fueron tomadas con un sonómetro, aplicando una ponderación 85dB que es la que asemeja la curva de reacción del oído humano a ruidos moderados. Los datos obtenidos en las mediciones realizadas se evaluaron mediante la herramienta Microsoft Excel 2016, en el cual se elaboró una hoja de datos por cada puesto de trabajo, en donde se resaltaron datos importantes tales como: los valores máximos y mínimos tomados durante la medición, las diferencias en los niveles de presión acústica, el promedio de nivel de ruido por puesto de trabajo, etc. A continuación, se detallan las mediciones de ruido en horario laboral (8:00am/4:00pm) en cada una de las áreas:

Tabla 15: Medición de ruido para el responsable de laboratorio en el área de administración

Administración (responsable del laboratorio de operaciones unitarias)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	54.7	55.4	55.8	
Val. Min	54.5	55	55.3	
Val. Medio	54.6	55.2	55.5	55.1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 16: Medición de ruido para el personal de limpieza en el área de administración

Administración (Personal de limpieza)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	55.1	55.7	61	
Val. Min	54.7	54.5	55.5	
Val. Medio	54.9	55.1	58.25	56.08

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 17: Medición de ruido para el guarda de seguridad

Administración (Polivalente: Guarda de seguridad)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	60.7	62.6	61.4	
Val. Min	60.1	59.3	60.7	
Val. Medio	60.4	60.95	61.05	60.8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 18: Medición de ruido para el jardinero en el área de administración

Administración (Polivalente: Jardinero)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	54.7	55.1	55.1	
Val. Min	53.3	50.5	54.7	
Val. Medio	54	52.8	54.9	53.9

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 19: Medición de ruido para el personal de mantenimiento en el área de administración

Administración (Polivalente: Personal de mantenimiento)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	78.5	77.4	72.2	
Val. Min	79.1	81.6	73.3	
Val. Medio	78.8	79.5	72.75	77.01

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 20: Medición de ruido para el docente de planta de embutidos en el área planta procesadora de alimentos

Planta procesadora de alimentos (Docente de planta de embutidos)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	89.7	93.1	84.7	
Val. Min	86.5	90.5	83.1	
Val. Medio	88.1	91.8	83.9	87.93

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 21:medicion de ruido para el docente de planta de frutas y vegetales en el área planta procesadora de alimentos

Planta procesadora de alimentos (Docente de planta de frutas y vegetales)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	90	93	90.5	
Val. Min	88.6	92.4	89.3	
Val. Medio	89.3	92.7	89.9	90.63

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 22:Medición de ruido para el docente de planta de lácteos en el área planta procesadora de alimentos

Planta procesadora de alimentos (Docente de planta de lácteos)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	68.7	69.8	61.8	
Val. Min	67.9	69.2	60.5	
Val. Medio	68.3	69.5	61.15	66.32

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 23:Medición de ruido para el técnico docente en el área planta procesadora de alimentos

Planta procesadora de alimentos (Técnico docente)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	83	84.2	80.1	
Val. Min	82.7	83.1	79.4	
Val. Medio	82.85	83.65	79.75	82.08

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 24:Medición de ruido para docente de secadores en el área operaciones unitarias y planta de procesos

Operaciones unitarias y planta de procesos (docente de secadores)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	88.5	92.7	93	
Val. Min	79.1	88.7	82.3	
Val. Medio	83.8	90.7	87.6	87.4

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 25: Medición de ruido para el operador de caldera en el área caldera

Caldera (operador de caldera)				
Punto 1	Medición1 (dB)	Medición2(dB)	Medición3(dB)	(dB) $\bar{x}$
Val. Max	90.7	87.9	84.5	
Val. Min	88.7	83	84	
Val. Medio	89.7	85.5	84.25	86.5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**Tabla de mediciones de ruido a considerar en base al límite de ruidos moderados y exposición diaria de decibeles al día.**

Tabla 26: Limite de ruido moderado y exposición diaria (dB/día)

Puesto de trabajo y área	Nivel permisible en base al art.121 de la ley 618.	Nivel al que se ve expuesto el trabajador en un lapso de 2 horas
Operador de caldera(caldera)	85(dB) en un lapso de 8 horas	86.5
Docente de planta de frutas y verduras (planta procesadora de alimentos)		90.63
Docente de planta de embutidos (planta procesadora de alimentos)		87.93
Docente de secadores (operaciones unitarias y planta de procesos)		87.4

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los niveles de ruido para los puestos de trabajo de: operador de caldera, docente de planta procesadora de frutas y verduras, docente de planta procesadora de embutidos y docente de secadores, no cumplen con el límite de 85 dB estipulados por el art.121 del capítulo IV de “Ruido” de la Compilación de ley 618. Por lo cual se debe hacer uso de equipo de protección auditivo tales como tapones.

### 1.2.2 Ambiente térmico

La metodología utilizada fue la siguiente:

- Se eligieron los puestos más susceptibles a lo que respecta a temperatura.
- Posteriormente se utilizó el Thermohygrometro Testo, facilitado por el departamento de I+D+i-FTI el cual nos indicó la humedad y la Temperatura existente en el puesto de trabajo.

Los puestos a evaluar en el laboratorio de operaciones unitarias son: el operador de caldera, docentes de planta de alimentos, docente de operaciones unitarias y planta de procesos (docente de secadores), debido a las funciones que se llevan a cabo estos puestos requieren la evaluación para determinar si el lugar presta las condiciones según lo estipula la compilación de ley y normativas en materia de higiene y seguridad de MITRAB.

Capítulo XIII ambiente térmico Artículo 29 y 30. Establece:

#### **Organización del Trabajo**

Carga Física	Humedad (%)	Continuo °C	75%Trab. 25%Desc.	50%Trab. 50%Desc.	25%Trab. 75%Desc.
Ligera	40 – 70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderado	40 – 70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30 – 65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Ilustración 2: Organización del trabajo

FUENTE: COMPILACIÓN DE LEY Y NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD (1993-2008) – MITRAB

Por lo tanto, tomando como referencia la tabla anterior para establecer el grado de permisibilidad en cada puesto de trabajo evaluado según las características de cada uno. Las mediciones se realizaron en el periodo de la mañana.

Tabla 27: Medición de ambiente térmico para el puesto de docente de secadores en el área de operaciones unitarias y planta de proceso

Puesto: Docente de secadores	
Medición	Cantidad
% Humedad	46.25
Temperatura (C°)	34.55

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se tomó como referencia que el colaborador está en un 75% de la jornada laboral trabajando y 25% descansando, que posee una carga física ligera, y que por tanto se debería de tener como máximo de temperatura 32.2 C° y de entre 40% y 70% de porcentaje de humedad. Comparado con los datos recopilados en el laboratorio de operaciones unitarias para el puesto de docente de operaciones unitarias y planta de procesos (docente de secadores), se puede concluir que en el caso de la temperatura se sobre pasan los términos permisibles según lo indica la ley.

Tabla 28: Medición de ambiente térmico para el puesto de docente de planta de alimentos en el área de planta procesadora de alimentos

Puesto: Docentes de Planta de Alimentos	
Medición	Cantidad
% Humedad	42.7
Temperatura (C°)	36.8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se tomó como referencia que el colaborador está en un 75% de la jornada laboral trabajando y 25% descansando, que posee una carga física ligera, y que por tanto se debería de tener como máximo de temperatura 32.2 C° y de entre 40% y 70% de porcentaje de humedad. Comparado con los datos recopilados en el laboratorio de operaciones unitarias para el puesto de docente de planta de alimentos en el área de planta procesadora de alimentos, se puede concluir que en el caso de la temperatura se sobre pasan los términos permisibles según lo indica la ley.

Tabla 29: Medición de ambiente térmico para el puesto de Operador de caldera en el área de Caldera

Puesto: Operador de Caldera	
Medición	Cantidad
% Humedad	86.05
Temperatura (C°)	34.38

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se tomó como referencia que el colaborador está en un 75% de la jornada laboral trabajando y 25% descansando, que posee una carga física ligera, y que por tanto se debería de tener como máximo de temperatura 32.2 C° y de entre 40% y 70% de porcentaje de humedad. Comparado con los datos recopilados en el laboratorio de operaciones unitarias para el puesto de docente del área de secadores, se puede concluir que tanto en el caso de la temperatura y de la humedad sobre pasan los términos permisibles según lo indica la ley.

Se utilizó la tabla de valores medios de la carga térmica metabólica durante la realización de distintas actividades para definir el tipo de trabajo que se realiza en base a las kcal/h que se queman durante el tiempo y tipo de posturas y movimientos. Tomando de referencia lo estipulado en la compilación de ley y normativas en materia de higiene y seguridad de MITRAB, que en el capítulo XV artículo 42:

**Artículo 42.-** Las exposiciones al calor más intensas que las indicadas, son permisibles si los trabajadores han sido sometidos a exámenes médicos y se ha comprobado que toleran el trabajo en ambientes calurosos mejor que el trabajador medio. Se prohíbe que los trabajadores prosigan su trabajo cuando su temperatura interna corporal supere los 38 °C.

Se entiende como:

Trabajo Leve: (Hasta 200 Kcal/hora u 800 BTU/hora)

Trabajo Moderado: (200 - 350 Kcal/hora u 800 - 1400 BTU/hora)

Trabajo Pesado: ( 350 - 500 Kcal/hora u 1400 - 2400 BTU/hora)

Ilustración 3: Exposiciones al calor depende el tipo de trabajo (Arto. 42 compilación de ley y normativas en Materia de higiene y seguridad- MITRAB)

FUENTE: COMPILACIÓN DE LEY Y NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD (1993-2008) – MITRAB



Tabla 30: Medición de ambiente térmico en el puesto de docente de planta de alimentos

Puesto: Docentes de Planta de Alimentos			
Postura y Movimiento	Kcal/min	Tiempo (min/h)	Resultado (kcal/h)
Andando	2	45	90
De pie	0.6	20	12
Tipo de trabajo	Kcal/min	Tiempo (min/h)	Resultado (kcal/h)
Con el cuerpo	3.5	20	70
Consumo Basal	1 Kcal/h	1Kcal/h	1
Resultado (kcal/h)			173

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se define al trabajo realizado en el puesto docentes de Planta de Alimentos, como trabajo leve según los datos recopilados.

Tabla 31: Medición de Ambiente térmico en el puesto de Docente de Secadores en el área operaciones unitarias y planta de proceso

Puesto: Docente de secadores			
Postura y Movimiento	Kcal/min	Tiempo (min/h)	Resultado (kcal/h)
Andando	2	25	50
De pie	0.6	50	30
Tipo de trabajo	Kcal/min	Tiempo (min/h)	Resultado (kcal/h)
Con el cuerpo	3.5	15	52.5
Consumo Basal	1 Kcal/h	1Kcal/h	1
Resultado (kcal/h)			133.5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se define al trabajo realizado en el puesto docente de secadores, como trabajo leve según los datos recopilados.

Tabla 32: Medición de ambiente térmico para el puesto de operador de caldera en el área de caldera

Puesto: Encargado de Caldera			
Postura y Movimiento	Kcal/min	Tiempo (min/h)	Resultado (kcal/h)
Sentado	0.3	35	10.5
De pie	0.6	15	9
Andando	2	30	60
Tipo de trabajo	Kcal/min	Tiempo (min/h)	Resultado (kcal/h)
Con los dos brazos	1.5	20	30
Consumo Basal	1 Kcal/h	1Kcal/h	1
Resultado (kcal/h)			110.5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se define al trabajo realizado en el puesto de encargado de caldera como trabajo leve según los datos recopilados.

### 1.2.3 Iluminación

Para que un trabajador pueda realizar sus actividades de manera correcta es necesario que el lugar cumpla con las condiciones adecuadas, esto se complementa con una buena visión e iluminación del puesto de trabajo evitando así la fatiga.

La iluminación tiene un papel importante debido a que tiene como objeto:

1. Favorecer al máximo la percepción de la información visual utilizada en el trabajo.
2. Asegurar un nivel de Lux adecuado para la buena ejecución de tarea a realizar.
3. Procurar el mayor confort visual posible. Esto implica la existencia de un contraste adecuado en el entorno de la tarea a realizar, la ausencia de deslumbramiento tanto de las propias fuentes luminosas como las superficies del entorno de trabajo.

Las medidas de iluminación se tomaron con un luxómetro tenmars tm 205 que fue facilitado por el departamento de I+D+i-FTI de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Las mediciones de iluminación en el laboratorio de operaciones unitarias se llevaron a cabo el día 23 de noviembre, estas se realizaron en el turno diurno.

Se tomaron las medidas en un día soleado a partir de las nueve de la mañana hasta las doce del mediodía; cada una de las mediciones demora alrededor de 15 a 20 segundos aproximadamente a una altura de 1.20 a 1.40 metros sobre el piso en cada uno de los diferentes puestos de trabajo esto puede variar según el tipo de puesto en el que se realiza la lectura. Además, se tomó la precaución requerida para evitar sombras al momento de hacer las mediciones para así obtener un dato más preciso y confiable, la iluminación que presenta el laboratorio de operaciones unitarias es de origen artificial debido a que tiene espacios cerrados como oficinas, laboratorios, etc. En la cual se requiere ese tipo de iluminación. También el edificio cuenta con áreas que tienen luz natural debido a que en estas áreas se cuenta con un campo abierto que permiten el acceso a los rayos del sol.

Se realizaron las mediciones siguiendo el método de los puntos, teniendo como muestra tres puntos a evaluarse en el puesto de trabajo en forma de triángulo, esto consiste en una medición efectuada al alcance máximo de las manos (derecha, izquierda y centro).

Las mediciones de iluminación tomadas con un luxómetro es lo que se conoce como nivel medido (Mediciones Lux). En cuanto al nivel permitido es aquel nivel de iluminación teórico, es decir el que debe existir de acuerdo con el tipo de tarea a desarrollar. El coeficiente de iluminación para la mañana se calcula dividiendo el mínimo entre el máximo de las mediciones, a fin de favorecer al trabajador y crear mejores condiciones de visibilidad en la ejecución del trabajo. Por lo tanto, si el índice de iluminación total es  $\geq 0.80$  significa que hay uniformidad de la iluminación local. En cambio, si es  $< 0.80$  significa que no hay uniformidad.

A continuación, se especifican las mediciones de luz para el turno matutino para los puestos, las lecturas que se realizaron fueron con luminaria artificial debido a que es un espacio cerrado donde el trabajador emplea sus labores.

Tabla 33: valores de medición de iluminación para el puesto de responsable de laboratorio en el área de administración

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	300	P1	589	573	581	-281	0.9562	Si cumple con el nivel de iluminación requerida en el puesto de trabajo
		P2	216	206	211	89		
		P3	759	715	737	-437		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 34: Valores de medición de iluminación para el puesto de afanadora en el área de administración

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	300	P1	406	378	392	-92	0.9054	Si cumple con el nivel de iluminación y uniformidad
		P2	281	254	267.5	32.5		
		P3	345	304	324.5	-24.5		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 35: Valores de medición de iluminación para el puesto de docente de planta de frutas y vegetales en la planta procesadora de alimentos

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	200	P1	292	289	290.5	-90.5	0.9863	Si cumple con el nivel de iluminación y uniformidad
		P2	272	270	271	-71		
		P3	128	125	126.5	73.5		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 36: Valoración de medición de iluminación para en el puesto de docente de planta procesadora de lácteos en la planta procesadora de alimentos

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	200	P1	241	237	239	-39	0.9857	Si cumple con el nivel de iluminación y uniformidad
		P2	235	233	234	-34		
		P3	225	221	223	-23		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 37: Valoración de medición de iluminación para el puesto de docente de planta procesadora de embutidos para planta procesadora de alimentos

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	200	P1	171	168	169.5	30.5	0.9823	si cumple con el nivel de iluminación y uniformidad
		P2	254	250	252	-52		
		P3	253	248	250.5	-50.5		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 38: Valoración de medición de iluminación para el puesto de técnico docente de planta procesadora de alimentos

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	200	P1	244	246	245	-45	0.9927	si cumple con el nivel iluminación y uniformidad
		P2	278	280	279	-79		
		P3	305	307	306	-106		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 39: Valoración de medición de iluminación para el puesto de docente de planta procesadora en el aula de maestría

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	300	P1	382	375	378.5	-78.5	0.9589	Si cumple con el nivel de iluminación y uniformidad
		P2	315	299	307	-7		
		P3	296	280	288	12		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 40: Valoración de medición de iluminación para el puesto de docente de planta procesadora en el área de TIC

Turno	Nivel permitido (Lux)	Puntos medidos	Max	Min	Promedio	Diferencia iluminación	Relación uniformidad	observación
	300	P1	423	384	403.5	-103.5	0.9584	Si cumple con el nivel de iluminación y uniformidad
		P2	367	366	366.5	-66.5		
		P3	402	390	396	-96		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 41: Puesto con mediciones de parámetro de 300Lux

Puestos con mediciones de 300Lux	Cumplen/ No cumple
Responsable de laboratorio de operaciones unitarias	Cumple
Afanadora	Cumple
Docentes en el área de laboratorio de análisis	Cumple
Docentes en el aula de maestría	Cumple
Docentes en el centro de computo	Cumple

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Según la Normativa establecida por el MITRAB en su artículo 76 y el compilado de leyes y normativas en Materia de higiene y Seguridad del trabajo en su artículo 20 señalan que el nivel permitido de iluminación para este lugar de trabajo es de 300 Lux, haciendo la comparación con los valores obtenidos de las mediciones nos indica que algunos puntos del puesto de trabajo sobrepasan los 300 lux y por lo cual

no se tienen que hacer mejoras ya que el trabajador no se vea perjudicado en su desempeño laboral. Al momento de comparar los resultados obtenidos de la relación de uniformidad con respecto a la ley nos brinda que el área en que se desarrolla el puesto de trabajo tiene una buena uniformidad de la iluminación local debido a que las lecturas fueron mayor al 0.80, en el caso del puesto de responsable y afanadora, no existe una adecuada distribución de luminarias.

Tabla 42: Puesto con mediciones de parámetros de 200Lux

Puestos con mediciones de 200Lux	Cumplen/ No cumple
Docente de planta procesadora de frutas y verduras	Cumple
Docente de planta procesadora de lácteos	Cumple
Docente de planta procesadora de embutidos	Cumple
Técnico docente de planta procesadora	Cumple

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Según la Normativa establecida por el MITRAB en su artículo 76 y el compilado de leyes y normativas en Materia de higiene y Seguridad del trabajo en su artículo 20 en el capítulo 3: Iluminación, señalan que el nivel permitido de iluminación para este lugar de trabajo es de 200 Lux, haciendo la comparación con los valores obtenidos de las mediciones nos indica que algunos puntos del puesto de trabajo sobrepasan los 200 lux y por lo cual no se tienen que hacer mejoras ya que el trabajador no se ve perjudicado en su desempeño laboral. Al momento de comparar los resultados obtenidos de la relación de uniformidad con respecto a la ley nos brinda que el área en que se desarrolla el puesto de trabajo tiene una buena uniformidad de la iluminación local debido a que las lecturas fueron mayor al 0.80, el caso del puesto de docente de frutas y vegetales y el docente de embutidos no existe una adecuada distribución de luminarias.

### **1.3 Identificación, estimación y valoración de riesgos ocupacionales.**

En este capítulo se realizó un análisis exhaustivo para la determinación de los principales factores de riesgos que pueden ocasionar afecciones a la salud del personal del Laboratorio de Operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI; con el propósito de prevenir un alto nivel de accidentabilidad y de esta manera proteger la salud de cada colaborador. El proceso que se siguió es de carácter proactivo, es decir que se adelanta al suceso, para evaluar de forma sistemática los riesgos asociados a actividades específicas. En dicho capítulo se tomó en cuenta los siguientes aspectos que son de gran importancia para la evaluación de riesgos:

- Analizar las actividades de trabajo.
- Identificar peligros, situaciones de peligro y sucesos de peligro.
- Estimar la naturaleza y severidad del daño posibles de- la consecuencia de la concreción del suceso peligroso.
- Juzgar la tolerabilidad del riesgo.
- Revisar las opciones de controles existentes posibles y determinar las nuevas prioridades.

#### **1.3.1 Identificación de peligros en los puestos de trabajo del Laboratorio de Operaciones Unitarias del Recinto Universitario Simón Bolívar, UNI.**

La identificación de peligros ocupacionales se realizó por puesto de trabajo que conforman el personal, para llevarlo a cabo se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| ➤ Área                          | ➤ Factor de riesgo    |
| ➤ Puesto                        | ➤ Daño/Tipo de lesión |
| ➤ Actividad                     |                       |
| ➤ Fuente Generadora de peligro  |                       |
| ➤ Peligro                       |                       |
| ➤ Clasificación de la actividad |                       |



Tabla 43: Identificación de peligros en el puesto de Responsable de Laboratorio

Área	Puesto	Actividad	Fuente generadora de peligro	Peligro	Clasificación de la actividad	Factor de Riesgo	Daño/Tipo de lesión
Administración	Responsable de laboratorio	Está a cargo del resguardo y supervisión de todo lo que se encuentra dentro del laboratorio perteneciente al mismo, de enviar solicitudes de mantenimiento y de reabastecimiento de materia prima para el funcionamiento del mismo.	Estuche de herramientas, computadora, impresora.	Posturas incómodas	Musculo-esquelético	Equipos electrónicos en el escritorio de trabajo	Problemas lumbares
				Postura estática (sentado)	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en una silla en mal estado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.
				Daños en la vista por la explosión a la no ionización	Seguridad del trabajo	Equipos electrónicos en el escritorio de trabajo,	Ceguera parcial, total, o enfermedades de la vista en cualquiera de sus variaciones (cataras; conjuntivitis)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 44: Identificación de peligros en el puesto de Personal de Limpieza

Área	Puesto	Actividad	Fuente generadora de peligro	Peligro	Clasificación de la actividad	Factor de Riesgo	Daño/Tipo de lesión
Administración	Personal de Limpieza	Las funciones de este puesto se centran en la limpieza diaria y programada	Escoba, Lampazo, Limpiones, Cubetas, atomizadores	Caída al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes fracturas, torceduras, raspones
				Postura incómoda	Musculo-esquelético	Posición de trabajo de pie	Problemas lumbares, Trastornos musculo esquelético
				Sobreesfuerzo	Musculo-esquelético	Exposición a largas horas de trabajo	Enfermedades laborales
				Caídas a distinto nivel	Seguridad en el trabajo	Al subir escaleras, al mover sus implementos de trabajo por las escaleras	Golpes, quebraduras
				Choque contra objetos	Seguridad en el trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
				Focos de calor y frio	Higiénico industrial	Al salir de las áreas aclimatadas, y entrar a las partes expuestas al calor	Fatiga

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 45: Identificación de peligros en el puesto de Guardia de seguridad

<b>Área</b>	<b>Puesto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Administración	Guardia de Seguridad	Ejerce la vigilancia de los bienes muebles e inmuebles	Arma de fuego, vestimenta, silla, entorno	Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes fracturas, torceduras, raspones
				Posturas incómodas	Musculo-esquelético	Silla	Problemas lumbares o en las rodillas
				Movimientos repetitivos	Musculo-esquelético	Calzado (pasar mucho tiempo de pie y/o caminando calzado inadecuado)	Deformación en la columna, problemas lumbares, dolores en las articulaciones, dolor en planta del pie.
				Choques de calor	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 46: Identificación de peligros en el puestos de Jardinero

<b>Área</b>	<b>Puesto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Administración	Jardinero	Cuidar y mantener limpio y regado las áreas verdes o con vegetación en el perímetro del laboratorio	Manguera, escoba, rastrillo, tijeras para podar, cubeta, pala	Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes fracturas, torceduras, raspones
				Posturas incómodas	Musculo-esquelético	Posición de trabajo en cuclillas o de rodillas	Problemas lumbares o en las rodillas
				Esfuerzo físico	Seguridad del trabajo	Realizando una misma tarea por largas horas de trabajo	Fatiga, cansancio, dolores musculares, fracturas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 47: Identificación de peligros en el puestos de Personal de Mantenimiento

Área	Puesto	Actividad	Fuente generadora de peligro	Peligro	Clasificación de la actividad	Factor de Riesgo	Daño/Tipo de lesión
Administración	Personal de mantenimiento	Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo en los módulos o núcleos del laboratorio, utilizando los procedimientos necesarios para garantizar el óptimo estado de los mismos	Caja de herramientas, Repuestos, instructivos	Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes fracturas, torceduras, raspones
				Aplastamiento	Seguridad en el trabajo	Desprendimiento de Herramientas o partes de la máquina que se le esté dando mantenimiento	Fracturas
				Proyección de fragmentos	Seguridad en el trabajo	Al momento de hacer reparaciones y la pieza se dañe	Ceguera parcial
				Exposición a descargas eléctricas	Seguridad en el trabajo	Cables expuestos	Muerte, quemaduras, contracción muscular, electrocución
				Postura estática	Musculo-esquelético	Permanecer de pie en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares.
				Caídas a distinto nivel	Seguridad en el trabajo	Al hacer reparaciones sobre andamios o escaleras	Golpes, quebraduras

				Contacto con conexiones eléctricas	Seguridad en el trabajo	Al momento de hacer reparaciones y no haber cortado las fuentes de energía	Electrocución
--	--	--	--	------------------------------------	-------------------------	--	---------------

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 48: Identificación de peligros en el puestos de Docente de planta de Alimentos (Embutidos)

<b>Docente de planta de alimentos (Embutidos)</b>						
<b>Área</b>	<b>Actividades</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Planta Procesadora de Alimentos	Planificación, ejecución y dirección de las actividades docente-educativa en los procesos de elaboración de embutidos	Maquinaria, manipulación de materia prima.	Ruido	Higiénico industrial	Por parte de la maquinaria utilizada en estos procesos	Sordera, trastornos físicos
			Cortes	Seguridad en el trabajo	Cúter (máquina de corte de embutido)	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco
			Quemadura	Seguridad en el trabajo	Escaldadora a vapor	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de la maquinaria	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes, fracturas, torceduras, raspones
Laboratorio de Análisis	Análisis y control de muestras obtenidas en el	Equipos de análisis, químicos	Inhalación de sustancias tóxicas	Higiénico industrial	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación

	proceso de embutidos mediante análisis químicos.	,muestras de materia prima	Salpicadura de sustancias químicas	Seguridad en el trabajo	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
Aula de Maestría	Impartir conocimiento teórico, planificando, ejecutando y evaluando el proceso de enseñanza en la planta procesadora de embutidos	Escritorio, silla, data show, marcadores.	Focos de calor y frio	Higiénico industrial	Al salir de las áreas aclimatadas, y entrar a las partes expuestas al calor	Fatiga
			Postura estática	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
TIC(Laboratorio de computo)	Impartir conocimiento teórico mediante el uso de software: planifica ,ejecuta y	Escritorio, silla, data show, computadora ,marcadores.	Postura estática (sentado)	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.



	evalúa el proceso de enseñanza en la planta procesadora de embutidos					
--	---	--	--	--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 49: Identificación de peligros en el puestos de Docente de planta de Alimentos (Frutas y Vegetales)

<b>Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales)</b>						
<b>Área</b>	<b>Actividades</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Planta Procesadora de Alimentos	Planificación, ejecución y dirección de las actividades docente-educativa en los procesos de elaboración de Frutas y Vegetales	Maquinaria, manipulación de materia prima.	Ruido	Higiénico industrial	Por parte de la maquinaria utilizada en estos procesos	Sordera, trastornos físicos
			Cortes	Seguridad en el trabajo	Despulpadora fina	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco
			Quemadura	Seguridad en el trabajo	Termo trituradora	Quemaduras de 1er grado (hinchazón, ampollas, Cicatrices)
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de la maquinaria	Fibrilación ventricular, paro cardiaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes, fracturas, torceduras, raspones
Laboratorio de Análisis	Análisis y control de muestras obtenidas en el proceso de Frutas y Vegetales mediante	Equipos de análisis, químicos, muestras de materia prima	Inhalación de sustancias tóxicas	Higiénico industrial	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación
			Salpicadura de sustancias químicas	Seguridad en el trabajo	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).

	análisis químicos.		Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
Aula de Maestría	Impartir conocimiento teórico, planificando, ejecutando y evaluando el proceso de enseñanza en la planta procesadora de Frutas y Vegetales	Escritorio, silla, data show, marcadores.	Focos de calor y frio	Higiénico industrial	Al salir de las áreas aclimatadas, y entrar a las partes expuestas al calor	Fatiga
			Postura estática	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
TIC(Laboratorio de computo)	Impartir conocimiento teórico mediante el uso de software: planifica, ejecuta y evalúa el proceso de enseñanza en la planta procesadora de Frutas y Vegetales	Escritorio, silla, data show, computadora, marcadores.	Postura estática (sentado)	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 50: Identificación de peligros en el puestos de Docente de planta de Alimentos (Lácteos)

<b>Docente de planta de Alimentos (Lácteos)</b>						
<b>Área</b>	<b>Actividades</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Planta de Procesos de Alimentos	Planificación, ejecución y dirección de las actividades docente-educativa en los procesos de transformación de la materia	Maquinaria, manipulación de materia prima.	Quemadura	Seguridad en el trabajo	Pasteurizadora	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)
			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de las maquinarias	Fibrilación ventricular, paro cardiaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza, maquinaria	Golpes, fracturas, torceduras, raspones
Laboratorio de Análisis	Análisis y control de muestras obtenidas en el proceso de secado mediante análisis químicos.	Equipos de análisis, químicos, muestras de materia prima	Inhalación de sustancias tóxicas	Higiénico industrial	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación
			Salpicadura de sustancias químicas	Seguridad en el trabajo	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones

Aula de Maestría	Impartir conocimiento teórico ,planificando ,ejecutando y evaluando el proceso de enseñanza del manejo y uso de secadores	Escritorio, silla, data show, marcadores.	Focos de calor y frio	Higiénico industrial	Al salir de las áreas aclimatadas, y entrar a las partes expuestas al calor	Fatiga
			Postura estática	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
TIC(Laboratorio de computo)	Impartir conocimiento teórico del funcionamiento y uso de los secadores mediante el uso de software	Escritorio, silla, data show, computadora, marcadores.	Postura estática (sentado)	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 51: Identificación de peligros en el puestos de Técnico Docente

<b>Técnico Docente</b>						
<b>Área</b>	<b>Actividades</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Planta Procesadora de embutidos	Apoyo y complemento al desarrollo del docente de área	Maquinaria, manipulación de materia prima.	Ruido	Higiénico industrial	Por parte de la maquinaria utilizada en estos procesos	Sordera, trastornos físicos
			Cortes	Seguridad en el trabajo	Cúter(máquina de corte de embutido)	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco
			Quemadura	Seguridad en el trabajo	Escaldadora a vapor	Quemaduras de 1er grado (hinchazón, ampollas, cicatrices)
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de la maquinaria	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes, fracturas, torceduras, raspones
Planta Procesadora de lácteos	Apoyo y complemento al desarrollo del docente de área	Maquinaria, manipulación de materia prima.	Quemadura	Seguridad en el trabajo	Pasteurizadora	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)

			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de la maquinaria	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes, fracturas, torceduras, raspones
Planta Procesadora de frutas y vegetales	Apoyo y complemento al desarrollo del docente de área	Maquinaria, manipulación de materia prima.	Ruido	Higiénico industrial	Por parte de la maquinaria utilizada en estos procesos	Sordera, trastornos físicos
			Cortes	Seguridad en el trabajo	Despulpadora fina	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco
			Quemadura	Seguridad en el trabajo	Termo trituradora	Quemaduras de 1er grado (hinchazón, ampollas, cicatrices)
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de la maquinaria	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes, fracturas, torceduras, raspones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 52: Identificación de peligros en el puestos de Docente de Secadores

<b>Docente de Secadores</b>						
<b>Área</b>	<b>Actividades</b>	<b>Fuente generadora de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>Clasificación de la actividad</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Daño/Tipo de lesión</b>
Operaciones Unitarios y Planta de Proceso	planificación, ejecución y dirección de las actividades docente-educativa en los procesos de transformación de la materia	maquinaria, manipulación de materia prima.	Ruido	Higiénico industrial	Por parte de la maquinaria utilizada en estos procesos	Sordera, trastornos físicos
			Quemadura	Seguridad en el trabajo	Tuberías, hornos	quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)
			Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
			Exposición a descarga eléctrica	Seguridad en el trabajo	Sistema eléctrico de la maquinaria	Fibrilación ventricular, paro cardiaco, lesión traumática muscular, quemadura
			Caídas al mismo nivel	Seguridad en el trabajo	Obstaculización, Tropiezos, Falta de orden, limpieza,	Golpes, fracturas, torceduras, raspones
Laboratorio de Análisis	Análisis y control de muestras obtenidas en el proceso de secado mediante	Equipos de análisis, químicos, muestras de materia prima	Inhalación de sustancias tóxicas	Higiénico industrial	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o al limpiar la maquinaria	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación
			Salpicadura de sustancias químicas	Seguridad en el trabajo	Al momento de hacer pruebas químicas, o añadir al proceso, o	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras,



	análisis químicos.				al limpiar la maquinaria	alergia en la piel (dermatitis).
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
Aula de Maestría	Impartir conocimiento teórico, planificando, ejecutando y evaluando el proceso de enseñanza del manejo y uso de secadores	Escritorio, silla, data show, marcadores.	Focos de calor y frio	Higiénico industrial	Al salir de las áreas aclimatadas, y entrar a las partes expuestas al calor	Fatiga
			Postura estática	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.
			Choque contra objetos	Seguridad del trabajo	Estantes, Mesas y sillas	Fracturas, traumas, lesiones
TIC(Laboratorio de computo)	Impartir conocimiento teórico del funcionamiento y uso de los secadores mediante el uso de software	Escritorio, silla, data show, computadora, marcadores.	Postura estática (sentado)	Musculo-esquelético	Permanecer sentado en la misma posición durante mucho tiempo.	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 53: Identificación de peligros en el puesto de operador de Caldera

Área	Puesto	Actividad	Fuente generadora de peligro	Peligro	Clasificación de la actividad	Factor de Riesgo	Daño/Tipo de lesión
Caldera	Operador de Caldera	Opera la caldera, vela por su buen funcionamiento y mantenimiento	Caldera, Combustible, Llaves, Tubos	Ruido	Higiénico industrial	Por parte de la Caldera	Sordera, trastornos físicos
				Exposición a altas temperaturas	Higiénico industrial	Largas horas de trabajo	Estrés por calor, deshidratación
				Explosión	Seguridad del trabajo	válvula en deficiente estado y falta de revisión	Quemaduras, amputación, laceraciones, muerte.
				Variaciones de temperatura	Higiénico industrial	Caldera	Fatiga, Estrés por la variación, deshidratación
				Inhalación de sustancias tóxicas	Higiénico industrial	Combustible	Enfermedades digestivas, intoxicación
				Caídas al mismo nivel	Seguridad del trabajo	Obstaculizaciones	Golpes, fracturas, torceduras, raspones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 1.3.2 Estimación y valoración de riesgos ocupacionales en el Laboratorio de Operaciones Unitaria

La identificación, estimación y valoración de riesgos ocupacionales se realizó por puestos; dichos puestos de trabajo que conforman el personal para ello se tomó en cuenta:

- Área
- Peligro identificado
- Daños
- Estimación de probabilidad de riesgos
- Probabilidad de ocurrencia
- Severidad
- Estimación del riesgo

La estimación de probabilidad de riesgo se analizó mediante la tabla del acuerdo ministerial para procedimientos técnicos de higiene y seguridad para la evaluación de riesgos en los centros de trabajo, el cual detalla 10 preguntas o condiciones que deben de cumplir los centros de trabajo, las cuales están calificadas en 0 o 10 según lo que se pregunta, esta tabla se utilizó para estimar cada uno de los riesgos de los once puestos de trabajo si se cumplía o no lo que se establecía, la suma total de las respuestas permitía conocer la probabilidad de ocurrencia del riesgo, la severidad y la estimación.

Tabla 54: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Responsable de Laboratorio

Responsable de Laboratorio																									
Área	N°	Peligro Identificado	Daños	Estimación de Probabilidad de Riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Administración	1	Posturas incómodas	Problemas lumbares	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	2	Postura estática (sentado)	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	3	Daños en la vista por la explosión a la no ionización	Ceguera parcial, total, o enfermedades de la vista en cualquiera de sus variaciones (cataras; conjuntivitis)	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 55: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Personal de Limpieza

Personal de Limpieza																										
Área	N°	Peligro Identificado	Daños	Estimación de Probabilidad de Riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo					
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN	
Administración	1	Caída al mismo nivel	Golpes fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70				X	X						X	
	2	Postura incómoda	Problemas lumbares, Trastornos musculoesquelético	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70				X	X					X		
	3	Sobreesfuerzo	Enfermedades laborales	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X			
	4	Caídas a distinto nivel	(Cansancio, fatiga)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X			
	5	Choque contra objetos	Golpes, quebraduras	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70				X	X					X		
	6	Focos de calor y frio	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70				X	X					X		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 56: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Guardia de Seguridad

Guardia de Seguridad																									
Área	N°	Peligro Identificado	Daños	Estimación de Probabilidad de Riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Administración	1	Caídas al mismo nivel	Golpes fracturas, torceduras, raspones	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X					X		
	2	Posturas incómodas	Problemas lumbares o en las rodillas	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	3	Movimientos repetitivos	Deformación en la columna, problemas lumbares, dolores en las articulaciones, dolor en planta del pie.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X					X		
	4	Choques de calor	Estrés por calor, deshidratación.	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 57: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Jardinero

Jardinero																									
Área	N°	Peligro Identificado	Daños	Estimación de Probabilidad de Riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Administración	1	Caídas al mismo nivel	Golpes fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	2	Posturas incómodas	Problemas lumbares o en las rodillas	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	3	Esfuerzo físico	Fatiga, cansancio, dolores musculares, fracturas	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X					X		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 58: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Personal de Mantenimiento

Personal de MTTO																									
Área	Nº	Peligro Identificado	Daños	Estimación de Probabilidad de Riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Administración	1	Caídas al mismo nivel	Golpes fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	2	Aplastamiento	Fracturas	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	3	Proyección de fragmentos	Ceguera parcial	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	4	Exposición a descargas eléctricas	Muerte, quemaduras, contracción muscular, electrocución	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	5	Postura estática	Problemas musculares.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	6	Caídas a distinto nivel	Golpes, quebraduras	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	7	Contacto con conexiones eléctricas	Electrocución	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Tabla 59: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de Planta de Alimentos (Embutidos)

Docente de planta de alimentos (Embutidos)																									
Área	Nº	Peligro identificado	Daños	Estimación de probabilidad del riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Planta Procesadora de Alimentos	1	Ruido	Sordera, trastornos físicos	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	2	Cortes	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	3	Quemadura	Quemaduras de 1er grado (hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	4	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	5	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		

	<b>6</b>	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
Laboratorio de Análisis	<b>7</b>	Inhalación de sustancias tóxicas	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	<b>8</b>	Salpicadura de sustancias químicas	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	<b>9</b>	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
Aula de Maestría	<b>10</b>	Focos de calor y frío	Fatiga	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	<b>11</b>	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	<b>12</b>	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		

TIC(Laboratorio de computo)	13	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X					X		
-----------------------------	----	---------------------	---	---	----	----	----	----	---	----	---	---	----	----	--	---	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 60: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de Planta de Alimentos (Frutas y Vegetales)

Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales)																									
Área	Nº	Peligro identificado	Daños	Estimación de probabilidad del riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Planta Procesadora de Alimentos	1	Ruido	Sordera, trastornos físicos	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	2	Cortes	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	3	Quemadura	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	4	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	5	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		

	6	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
Laboratorio de Análisis	7	Inhalación de sustancias tóxicas	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	8	Salpicadura de sustancias químicas	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	9	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
Aula de Maestría	10	Focos de calor y frío	Fatiga	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	11	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	12	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		

TIC(Laboratorio de computo)	13	Postura estática (sentado)	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
-----------------------------	----	----------------------------------	---	---	----	----	----	----	---	----	---	---	----	----	--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 61: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de Planta de Alimentos (Lácteos)

Docente de planta de alimentos (Lácteos)																									
Área	N°	Peligro identificado	Daños	Estimación de probabilidad del riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Planta Procesadora de Alimentos	1	Quemadura	Quemaduras de 1er grado (hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
				0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	2	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardiaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	3	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		

Laboratorio de Análisis	4	Inhalación de sustancias tóxicas	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	5	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	6	Salpicadura de sustancias químicas	Molestia en los ojos, ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	7	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
Aula de Maestría	8	Focos de calor y frío	Fatiga	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	9	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			



	10	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
TIC(Laboratorio de computo)	11	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 62: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Técnico Docente

Técnico Docente																									
Área	Nº	Peligro identificado	Daños	Estimación de probabilidad del riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Planta Procesadora de embutidos	1	Ruido	Sordera, trastornos físicos	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	2	Cortes	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	3	Quemadura	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	4	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	5	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		

	6	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
Planta Procesadora de lácteos	7	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	8	Quemadura	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	9	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	10	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
Planta Procesadora de	11	Ruido	Sordera, trastornos físicos	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	12	Cortes	Corte, atrapamiento, amputación y pellizco	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		

	13	Quemadura	Quemaduras de 1er grado(hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	14	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		
	15	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	16	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 63: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Docente de secadores

Docente de secadores																										
Área	Nº	Peligro identificado	Daños	Estimación de probabilidad del riesgo										Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo						
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN	
operaciones unitarias y Planta de Procesos	1	Ruido	Sordera, trastornos físicos	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			x	X						x		
	2	Quemadura	Quemaduras de 1er grado (hinchazón, ampollas, cicatrices)	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X					X		
	3	Exposición a descarga eléctrica	Fibrilación ventricular, paro cardíaco, lesión traumática muscular, quemadura	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X					X		
	4	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X		
	5	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X		
Laboratorio de Análisis	6	Inhalación de sustancias toxicas	Enfermedades digestivas, mareos, vómitos, intoxicación	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X					X		
	7	Salpicadura de	Molestia en los ojos,	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X					X		

		sustancias químicas	ceguera parcial o total, quemaduras, alergia en la piel (dermatitis).																						
	8	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
Aula de Maestría	9	Focos de calor y frio	Fatiga	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X					X		
	10	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
	11	Choque contra objetos	Fracturas, traumas, lesiones	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			
TIC(Laboratorio de computo)	12	Postura estática	Problemas musculares, lesiones en la espalda baja.	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X				X		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 64: Estimación y Valoración de riesgos en el puesto de Operador de Caldera

Operador de Caldera																									
Área	Nº	Peligro identificado	Daños	Estimación de probabilidad del riesgo											Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo				
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total (%)	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Caldera	1	Ruido	Sordera, trastornos físicos	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	2	Variaciones de temperatura	Estrés por la variación, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	3	Inhalación de sustancias toxicas	Enfermedades digestivas, intoxicación	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X			X					X	
	4	Exposición a altas temperaturas	Estrés por calor, deshidratación	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70			X	X						X	
	5	Caídas al mismo nivel	Golpes, fracturas, torceduras, raspones	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	60		X		X				X			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## **1.4 Evaluación de Riesgos Ocupacionales**

En este capítulo se evaluó la magnitud de los riesgos que no se pudieron evitar obteniendo información necesaria, para adoptar las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores.

Se especifican las tablas de evaluación de riesgos, en el cual, tras realizar el análisis de probabilidad de riesgo, daremos valores de si o no para observar si los riesgos están controlados y bajo qué procedimiento o medidas de control están implementadas en el puesto.

Según el artículo 17 del procedimiento para elaboración de riesgo, una vez realizada la estimación y valoración de los riesgos, a continuación, se debe realizar la evaluación de los mismo, basándose en las medidas preventivas ya implementadas, procedimientos de trabajos para controlar los riesgos y la información de este riesgo en base a las señalizaciones de los mismo.



### 1.4.1 Evaluación de Riesgos Ocupacionales

Tabla 65: Evaluación de Riesgos en el puesto de Responsable del Laboratorio

Evaluación de Riesgos																	
Localización	Administración					Tipo de evaluación		Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-			
Puesto	Responsable de Laboratorio				Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-						
Trabajadores Expuestos	Mujeres		-		Elaborado por		Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte										
	Hombres		1														
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
1	Posturas incómodas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
2	Postura estática (sentado)		X			X				X			NO	NO	NO		NO
3	Daños en la vista por la explosión a la no ionización		X		X				X				NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 66: Evaluación de Riesgos en el puesto de Guardia de Seguridad

Evaluación de Riesgos																	
Localización	Administración				Tipo de evaluación		Evaluación Inicial	X		Seguimiento		-					
Puesto	Guardia de Seguridad				Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-						
Trabajadores Expuestos	Mujeres				Elaborado por	Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte											
	Hombres		1														
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
1	Caídas al mismo nivel		X		X				X				NO	NO	NO		NO
2	Posturas incómodas			X	X					X			NO	NO	NO		NO
3	Movimientos repetitivos		X		X				X				NO	NO	NO		NO
4	Choques de calor			X	X					X			NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 67: Evaluación de Riesgos en el puesto de Jardinero

Evaluación de Riesgos																	
Localización	Administración					Tipo de evaluación		Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-			
Puesto	Jardinero					Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-					
Trabajadores Expuestos	Mujeres					Elaborado por		Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte									
	Hombres		1														
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
1	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO
2	Posturas incómodas			X	X					X			NO	NO	NO		NO
3	Esfuerzo físico		X		X				X				NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 68: Evaluación de Riesgos en el puesto de Personal de Mantenimiento

Evaluación de Riesgos																	
Localización	Administración				Tipo de evaluación		Evaluación Inicial	X	Seguimiento		-						
Puesto	Personal de MTTO				Fecha de Evaluación		5/12/2018	Fecha de Última Evaluación		-							
Trabajadores Expuestos	Mujeres				Elaborado por	Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte											
	Hombres		4														
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
1	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO
2	Aplastamiento		X			X				X			NO	NO	NO		NO
3	Proyección de fragmentos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
4	Exposición a descargas eléctricas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
5	Postura estática		X		X				X				NO	NO	NO		NO
6	Caídas a distinto nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO
7	Contacto con conexiones eléctricas		X		X				X				NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 69: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de alimentos (Embutidos)

Evaluación de Riesgos																		
Tipo de Evaluación									Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-			
Puesto		Docente de planta de alimentos (Embutidos)				Fecha Evaluación de		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-						
Trabajadores Expuestos		Mujeres			-		Elaborado por		Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte									
		Hombres			1													
Localización	N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de este trabajo para eliminar peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
Planta Procesadora de Alimentos	1	Ruido		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	2	Cortes		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	3	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	4	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	5	Exposición a descarga eléctrica		X			X				X			NO	NO	NO		NO

	<b>6</b>	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Laboratorio de Análisis	<b>7</b>	Inhalación de sustancias tóxicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>8</b>	Salpicadura de sustancias químicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>9</b>	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Aula de Maestría	<b>10</b>	Focos de calor y frío			X	X					X			NO	NO	NO		NO
	<b>11</b>	Postura estática		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	<b>12</b>	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
TIC(Laboratorio de cómputo)	<b>13</b>	Postura estática		X			X				X			NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 70: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales)

Evaluación de Riesgos																			
Tipo de Evaluación									Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-				
Puesto	Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales)				Fecha de Evaluación		de		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		de		-				
Trabajadores Expuestos	Mujeres				Elaborado por	Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte													
	Hombres			1															
Localización	N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado		
			B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO	
Planta Procesadora de Alimentos	1	Ruido		X		X				X				NO	NO	NO		NO	
	2	Cortes		X			X				X			NO	NO	NO		NO	
	3	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO	
	4	Exposición a descarga eléctrica		X			X					X			NO	NO	NO		NO
	5	Exposición a altas temperaturas		X			X					X			NO	NO	NO		NO
	6	Caídas al mismo nivel			X	X						X			NO	NO	NO		NO

Laboratorio de Análisis	7	Inhalación de sustancias tóxicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	8	Salpicadura de sustancias químicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	9	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Aula de Maestría	10	Focos de calor y frío			X	X					X			NO	NO	NO		NO
	11	Postura estática		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	12	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
TIC(Laboratorio de cómputo)	13	Postura estática		X			X				X			NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Tabla 71: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de alimentos (Lácteos)

Evaluación de Riesgos																		
Tipo de Evaluación									Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-			
Puesto	Docente de planta de alimentos (Lácteos)					Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-						
Trabajadores Expuestos	Mujeres					Elaborado por	Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte											
	Hombres				1													
Localización	N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
Planta Procesadora de Alimentos	1	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	2	Exposición a descarga eléctrica		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	3	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	4	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO

Laboratorio de Análisis	5	Inhalación de sustancias tóxicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	6	Salpicadura de sustancias químicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	7	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Aula de Maestría	8	Focos de calor y frío			X	X					X			NO	NO	NO		NO
	9	Postura estática		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	10	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
TIC(Laboratorio de cómputo)	11	Postura estática		X			X				X			NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 72: Evaluación de Riesgos en el puesto de Técnico Docente

Evaluación de Riesgos																		
Tipo de Evaluación									Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-			
Puesto		Técnico Docente				Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-						
Trabajadores Expuestos	Mujeres					Elaborado por	Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte											
	Hombres				1													
Localización	N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
Planta Procesadora de embutidos	1	Ruido		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	2	Cortes		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	3	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	4	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO

	<b>5</b>	Exposición a descarga eléctrica		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>6</b>	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Planta Procesadora de lácteos	<b>7</b>	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>8</b>	Exposición a descarga eléctrica		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>9</b>	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>10</b>	Caídas al mismo nivel		X		X				X				NO	NO	NO		NO
Planta Procesadora de frutas y vegetales	<b>11</b>	Ruido		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	<b>12</b>	Cortes		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>13</b>	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>14</b>	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>15</b>	Exposición a descarga eléctrica		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>16</b>	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 73: Evaluación de Riesgos en el puesto de Docente de planta de Procesos y Operaciones Unitarias (Secadores)

Evaluación de Riesgos																		
Tipo de Evaluación									Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-			
Puesto		Docente de planta de alimentos (Secadores)				Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-						
Trabajadores Expuestos		Mujeres				Elaborado por		Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte										
		Hombres			1													
Localización	N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
Planta Procesadora de Alimentos	1	Ruido		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	2	Quemadura		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	3	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	4	Exposición a descarga eléctrica		X			X				X			NO	NO	NO		NO

	<b>5</b>	Caídas al mismo nivel			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Laboratorio de Análisis	<b>6</b>	Inhalación de sustancias tóxicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>7</b>	Salpicadura de sustancias químicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
	<b>8</b>	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
Aula de Maestría	<b>9</b>	Focos de calor y frío			X	X					X			NO	NO	NO		NO
	<b>10</b>	Postura estática		X		X				X				NO	NO	NO		NO
	<b>11</b>	Choque contra objetos			X	X					X			NO	NO	NO		NO
TIC(Laboratorio de cómputo)	<b>12</b>	Postura estática		X			X				X			NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 74: Evaluación de Riesgos en el puesto de Operador de Caldera

Evaluación de Riesgos																	
Localización	Caldera				Tipo de evaluación		Evaluación Inicial		X		Seguimiento		-				
Puesto	Operador de Caldera			Fecha de Evaluación		5/12/2018		Fecha de Ultima Evaluación		-							
Trabajadores Expuestos	Mujeres		-		Elaborado por		Bladimir Trinidad Corrales Mena, Flavio César Cano Cabrales, Celeste Tatiana Zamora Pilarte										
	Hombres		1														
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de Riesgo					Medidas Preventivas	Procedimientos de trabajo para este peligro	Información/Formación sobre este peligro	Riesgo Controlado	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				SI	NO
1	Explosión	X					X			X			NO	NO	NO		NO
2	Variaciones de temperatura		X		X				X				NO	NO	NO		NO
3	Inhalación de sustancias toxicas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
4	Exposición a altas temperaturas		X			X				X			NO	NO	NO		NO
5	Caídas al mismo nivel	X			X			X					NO	NO	NO		NO
6	Ruido		X		X				X				NO	NO	NO		NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## **2. Capítulo: Categorización de Riesgos.**



## **2.1 Matriz de Riesgos ocupacionales**

En este capítulo se realizó la matriz de riesgo Ocupacionales de los procesos que se realizan en el laboratorio de operaciones unitarias en el recinto Simón Bolívar.

Una vez que se ha evaluado y estimado los riesgos, la valoración nos permite decidir si es necesario adoptar medidas preventivas para sustituirlo, evitarlo o reducirlo y, si lo es, asignar la prioridad relativa con que deben implementarse tales medidas. Es un juicio sobre la aceptabilidad de los riesgos.

En tal sentido, se tomó como referencia el formato según el artículo 24 del Procedimiento Técnico de Higiene Y Seguridad del trabajo para la evaluación de riesgo en los centros de trabajo facilitado por instituto nacional tecnológico INATEC.

En esta matriz se detalla los riesgos identificados, su estimación, la cantidad de trabajadores expuestos y sus medidas preventivas, esta información se recolectó de lo expuesto anteriormente (identificación de peligros, plasmado en el capítulo I de la presente monografía).

### 2.1.1 Matriz de Riesgos ocupacionales

Tabla 75: Matriz de riesgo en el puesto de Responsable de Laboratorio

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Administración	Responsable de Laboratorio	Posturas incómodas	Moderado	1	Adecuar su equipo de trabajo (computadora, impresora) en base a sus medidas antropométricas (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
		Postura estática (sentado)	Moderado		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
		Daños en la vista por la exposición a la no ionización	Tolerable		1. Instalar pantallas absorbentes o cortinas de agua. 2. Proveer equipo de protección ocular. 3. instruir al trabajador sobre los riesgos a los que están expuestos. (Ley de 618 Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo capítulo VI Radiaciones no Ionizante Arto. 122-125)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 76: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Limpieza

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Administración	Personal de Limpieza	Caída al mismo nivel	Tolerable	2	1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la Obstaculización de los pasillos. 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Utilizar el Calzado antideslizante (bota de PVC). 5. Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento
		Postura incómoda	Tolerable		1. Evitar la exposición de postura inclinada Ley 618 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I Condiciones Generales ARTO 73 – 78 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297

		Sobreesfuerzo	Moderado	<p>1. Rotación de personal</p> <p>2. Ciclos cortos para realizar la actividad</p> <p>Ley 618 TÍTULO XIX</p> <p>ERGONOMÍA INDUSTRIAL</p> <p>Capítulo I</p> <p>Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297</p>
		Caídas a distinto nivel	Moderado	<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Tener visible señalización (Señalización para caídas a distinto nivel, color amarillo)</p> <p>Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV</p> <p>DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II</p> <p>Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>
		Choque contra objetos	Tolerable	<p>Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (para señalar este tipo de peligro se utiliza la combinación de colores amarillos y negros) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo</p> <p>Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144</p>
		Focos de calor y frio	Moderado	<p>1. Establecer áreas donde el trabajador pueda adaptarse a los cambios de temperatura.</p> <p>2. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador.</p>

					Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
--	--	--	--	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 77: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Guardia de Seguridad

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Administración	Guardia de Seguridad	Caídas al mismo nivel	Tolerable	1	<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Evitar la Obstaculización de los pasillos.</p> <p>3.Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>
		Posturas incómodas	Moderado		<p>1. Evitar la exposición de postura inclinada Ley 618 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I Condiciones Generales ARTO 73 – 78 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297</p>
		movimientos repetitivos	Tolerable		<p>1.Proporcionar sillas adecuadas para interrumpir los periodos largos de pie. Título VII d ellos equipos de protección personal Arto 136, Titulo XIX ergonomía industrial Capítulo I carga física de trabajo Arto. 296 y 297.</p>

		Choques de calor	Moderado		1.Proporcionar vestimenta adecuada en el tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capitulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
--	--	------------------	----------	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 78: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Jardinero

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Administración	Jardinero	Caídas al mismo nivel	Moderado	1	1.Evitar la distracción con los demás compañeros. 2.Evitar la obstaculización en el área de trabajo. 4.Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento
		Posturas incómodas	Moderado		1. Evitar la exposición de postura inclinada Ley 618 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I Condiciones Generales ARTO 73 – 78 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297
		Esfuerzo físico	Tolerable		1.Rotación de personal 2.Ciclos cortos para realizar la actividad 3. Uso de EPP (Cinturones Dorso Lumbares) Ley 618 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Tabla 79: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Personal de Mantenimiento

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Administración	Personal de MTTO	Caídas al mismo nivel	Moderado	4	<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo</p> <p>3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica</p> <p>4. Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>
		Aplastamiento	Moderado		<p>1. Utilizar EPP adecuado (calzado especial o botas punta metálica “Botas steelite™ Reno S1P”, cascos “Endurace”). TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p>

		Proyección de fragmentos	Moderado		<p>1. Utilización de EPP correctos (gafas leve polarizadas, Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Botas steeliteTM Kumo Scuff Cap S3, Bota compositeliteTM Reno S1P, casco Endurace con visor) para el desempeño de actividad</p> <p>2. Brindar capacitación (sobre el uso de EPP en el ambiente laboral)</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p> <p>TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES</p> <p>Capítulo II De la Capacitación a los Trabajadores</p> <p>ARTO19 al 22</p>
		Exposición a descargas eléctricas	Moderado		<p>1.Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas 2. Uso de EPP (Casco de seguridad Truper, Gafas Levo, Bota compositeliteTM Reno S1P) 3. Los equipos superiores 250V cubrirlos con caucho o polietileno. Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138</p>
		Postura estática	Tolerable		<p>1. Facilitar sillas para los trabajadores que más se ven expuestos a largas jornadas de trabajo de pie (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292, 295-297)</p>

		Caídas a distinto nivel	Moderado		<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>3. Tener visible señalización (para señalar las caídas a distinto nivel se utilizarán los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>
		Contacto con conexiones eléctricas	Tolerable		<p>1. Evitar instalaciones de interruptores que estén situados cerca de zonas de peligro (área de productos inflamables) Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138</p>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 80: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Docente de planta de alimentos (Embutidos)

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Planta Procesadora de Alimentos	Docente de planta de alimentos (Embutidos)	Ruido	Tolerable	1	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la capacitación a los trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121
		Cortes	Tolerable		1. Equipos de protección (Guante ¾ de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144

		Quemadura	Moderado		1.El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101
		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Exposición a descarga eléctrica	Moderado		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138
		Caídas al mismo nivel	Tolerable		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento

Laboratorio de Análisis		Inhalación de sustancias tóxicas	Moderado		1. Utilizar EPP correcto (Mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Salpicadura de sustancias químicas	Tolerable		1. Utilizar EPP correcto (delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Choque contra objetos	Tolerable		Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
Aula de Maestría		Focos de calor y frío	Moderado		1. Según la comisión institucional del uso racional y eficiente de los recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. artificiales para la adecuación atmosféricas Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120

		Postura estática	Tolerable		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capitulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
		Choque contra objetos	Moderado		Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capitulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
TIC(Laboratorio de computo)		Postura estática	Tolerable		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capitulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 81: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales)

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Planta Procesadora de Alimentos	Docente de planta alimentos (Frutas y Vegetales)	Ruido	Tolerable	1	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121
		Cortes	Tolerable		1. Equipos de protección (Guante $\frac{3}{4}$ de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144
		Quemadura	Moderado		1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101



		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Exposición a descarga eléctrica	Moderado		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138
		Caídas al mismo nivel	Tolerable		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento

Laboratorio de Análisis		Inhalación de sustancias tóxicas	Moderado		1. Utilizar EPP correcto (mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Salpicadura de sustancias químicas	Tolerable		1. Utilizar EPP correcto (delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Choque contra objetos	Tolerable		Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
Aula de Maestría		Focos de calor y frío	moderado		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador artificiales para la adecuación atmosféricas Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120

		Postura estática	tolerable		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
		Choque contra objetos	Moderado		Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
TIC(Laboratorio de computo)		Postura estática	Tolerable		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 82: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Docente de planta de alimentos (Lácteos)

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Planta Procesadora de Alimentos	Docente de planta alimentos (Lácteos)	Quemadura	Moderado	1	1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101
		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1. Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Exposición a descarga eléctrica	Moderado		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138

		Caídas al mismo nivel	Tolerable	<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo</p> <p>3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica</p> <p>4. Tener visible señalización (para señalar las caídas al mismo nivel se utilizarán los colores amarillo y negro)</p> <p>Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento</p>
Laboratorio de Análisis		Inhalación de sustancias tóxicas	Moderado	<p>1. Utilizar EPP correcto (mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas)</p> <p>Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p>
		Salpicadura de sustancias químicas	Tolerable	<p>1. Utilizar EPP correcto (delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) para la realización, ley 168</p> <p>Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p>

		Choque contra objetos	Tolerable	Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
Aula de Maestría		Focos de calor y frio	Moderado	1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. artificiales para la adecuación atmosféricas Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Postura estática	Tolerable	Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
		Choque contra objetos	Moderado	Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
TIC(Laboratorio de computo)		Postura estática	Tolerable	Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 83: Matriz de riesgo en el puesto de Personal de Técnico Docente

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Planta Procesadora de embutidos	Técnico docente	Ruido	Tolerable	1	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121
		Cortes	Moderado		1. Equipos de protección (Guante $\frac{3}{4}$ de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144
		Quemadura	Moderado		1.El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101

		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Exposición a descarga eléctrica	Tolerable		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138
		Caídas al mismo nivel	Moderado		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento
Planta Procesadora de lácteos		Quemadura	Tolerable		1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101
		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de



				higiene industrial en los lugares de trabajo Capitulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Exposición a descarga eléctrica	Moderado	1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capitulo II Arto.156 Capitulo III Arto.157-159 Capitulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138
		Caídas al mismo nivel	Tolerable	1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento
Planta Procesadora de frutas y vegetales		Ruido	Tolerable	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE

				INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121
		Exposición a altas temperaturas	Moderado	1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Cortes	Moderado	1. Equipos de protección (Guante $\frac{3}{4}$ de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144
		Quemadura	Tolerable	1.El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101
		Exposición a descarga eléctrica	Tolerable	1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138

		Caídas al mismo nivel	Tolerable	<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo</p> <p>3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica</p> <p>4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizarán los colores amarillo y negro)</p> <p>Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV</p> <p>DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II</p> <p>orden, limpieza y mantenimiento</p>
--	--	-----------------------	-----------	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 84: Matriz de riesgo en el puesto de Docente de Secadores

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Operaciones Unitarias y de planta procesos	Docente de secadores	Ruido	Tolerable	1	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121
		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Quemadura	Moderado		1.El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101

		Exposición a descarga eléctrica	Moderado	1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138
		Caídas al mismo nivel	Tolerable	1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I orden, limpieza y mantenimiento
Laboratorio de Análisis		Inhalación de sustancias tóxicas	Moderado	1. Utilizar EPP correcto (Mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Salpicadura de sustancias químicas	Tolerable	1. Utilizar EPP correcto (Delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE

				LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Choque contra objetos	Tolerable	Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144
Aula de Maestría		Focos de calor y frio	moderado	1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos- CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Postura estática	tolerable	Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
		Choque contra objetos	Moderado	Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144

TIC(Laboratorio de computo)		Postura estática	Tolerable		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capitulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)
-----------------------------	--	------------------	-----------	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 85: Matriz de riesgo en el puesto de Operador de Caldera

Área	Puesto	Peligro Identificación	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)
Administración	Operador de Caldera	Focos de calor y frio	Tolerable	1	1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Exposición a altas temperaturas	Moderado		1. Proporcionar vestimenta adecuada apropiada en el tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120
		Ruido	Moderado		1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121



		Variaciones de temperatura	Moderado		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120 Título VII de los equipos de protección personal Arto. 133-18
		Inhalación de sustancias toxicas	Moderado		1.Utilizar EPP correcto (Mascarilla con carbón y válvula) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138
		Caídas al mismo nivel	Tolerable		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 2.1.2 Mapa de riesgo



### **2.1.3 Mapa de señalizaciones**



#### **2.1.4 Mapa de evacuación**



### **3. Capítulo: Plan de Acción de medidas preventivas para la reducción de riesgos.**



### **3.1 Plan de Acción**

En el siguiente capítulo se presenta el plan de acción por cada puesto de trabajo en el laboratorio de operaciones unitarias del recinto Simón Bolívar, tomando en cuenta la identificación de peligro para los colaboradores en las áreas de trabajo y tomando como referencia las medidas preventivas expuestas en el capítulo anterior, pero ya asentadas en lo que orienta la legislación a través del Ministerio del Trabajo (MITRAB) referente a cada acción que se requiere para ejecutar en los puestos vulnerables a peligros que pongan en riesgo la vida de los colaboradores del laboratorio.

En tal sentido como lo orienta la ley se ha sugerido un encargado ya sea de la comisión mixta o bien el responsable de higiene y seguridad, para dar seguimiento a todas y cada una de las medidas preventivas mitigando los incidentes y accidentes en esta área basadas en la ley 618 de higiene y seguridad industrial en el trabajo.

### 3.1.1 Plan de Acción

Tabla 86: Plan de Acción en el puesto de Responsable de Laboratorio

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha inicio de y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Administración	Responsable de Laboratorio	Adecuar su equipo de trabajo (computadora, impresora) en base a sus medidas antropométricas (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
		1. Instalar pantallas absorbentes o cortinas de agua. 2. Proveer equipo de protección ocular. 3. instruir al trabajador sobre los riesgos a los que están expuestos. (Ley de 618 Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo capítulo VI Radiaciones no Ionizante Arto. 122-125)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 87: Plan de Acción en el puesto de Personal de Limpieza

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Administración	Personal de Limpieza	1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización de los pasillos. 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Utilizar el calzado antideslizante (botas de PVC). 5. Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento	Comisión Mixta	Oct-19	
		1. Evitar la exposición de postura inclinada Ley 618 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I Condiciones Generales ARTO 73 – 78 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297	Comisión Mixta	Oct-19	

		<p>1.Rotación de personal</p> <p>2.Ciclos cortos para realizar la actividad</p> <p>Ley 618 TÍTULO XIX</p> <p>ERGONOMÍA INDUSTRIAL</p> <p>Capítulo I</p> <p>Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297</p>	Comisión Mixta	Oct-19	
		<p>1.Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2.Tener visible señalización (Señalización para caídas a distinto nivel, color amarillo)</p> <p>Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV</p> <p>DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II</p> <p>orden, limpieza y mantenimiento</p>	Comisión Mixta	Oct-19	
		<p>Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (para señalar este tipo de peligro se utiliza la combinación de colores amarillos y negros) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144</p>	Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		<p>1.Establecer áreas donde el trabajador pueda adaptarse a los cambios de temperatura. 2.Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120</p>	Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
--	--	---	------------------------------------	--------	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 88: Plan de Acción en el puesto de Guardia de Seguridad

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Administración	Guardia de Seguridad	1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la Obstaculización de los pasillos. 3.Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento	Comisión Mixta	Oct-19	
		1. Evitar la exposición de postura inclinada ley 618 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I Condiciones Generales ARTO 73 – 78 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		1.Proporcionar sillas adecuadas para interrumpir los periodos largos de pie. Título VII d ellos equipos de protección personal Arto 136, Titulo XIX ergonomía industrial Capítulo I carga física de trabajo Arto. 296 y 297.	Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1.Proporcionar vestimenta adecuada en el tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capitulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 89: Plan de Acción en el puesto de Jardinero

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Administración	Jardinero	1.Evitar la distracción con los demás compañeros. 2.Evitar la obstaculización en el área de trabajo. 4.Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento	Comisión Mixta	Oct-19	
		1. Evitar la exposición de postura inclinada Ley 618 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I Condiciones Generales ARTO 73 – 78 TÍTULO XIX ERGONOMÍA INDUSTRIAL Capítulo I Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	



		<p>2.Rotación de personal</p> <p>3. Ciclos cortos para realizar la actividad</p> <p>Ley 618 TÍTULO XIX</p> <p>ERGONOMÍA INDUSTRIAL</p> <p>Capítulo I</p> <p>Carga Física de Trabajo ARTO 295 y 297</p>	Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		<p>1.Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2.Evitar la Obstaculización en el área de trabajo.</p> <p>4.Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo)</p> <p>Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV</p> <p>DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II</p> <p>Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>	Comisión Mixta	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 90: Plan de Acción en el puesto de Personal de Mantenimiento

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Administración	Personal de MTTO	1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la Obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Señalización para caídas al mismo nivel, color amarillo) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento	Comisión Mixta	Oct-19	
		1. Utilizar EPP adecuado (calzado especial o botas punta metálica “Botas steeliteTM Reno S1P”, cascos”Endurace”). TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	Comisión Mixta	Oct-19	

	<p>1. Utilización de EPP correctos (gafas leve polarizadas, Guante ¾ de espuma de nitrilo, Botas steeliteTM Kumo Scuff Cap S3, Bota compositeliteTM Reno S1P, casco Endurace con visor) para el desempeño de actividad</p> <p>2. Brindar capacitación (sobre el uso de EPP en el ambiente laboral)</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p> <p>TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES</p> <p>Capítulo II De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22</p>	<p>1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
	<p>1.Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas 2. Uso de EPP (Casco de seguridad Truper, Gafas Levo, Bota compositeliteTM Reno S1P) 3. Los equipos superiores 250V cubrirlos con caucho o polietileno. Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138</p>	<p>1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
	<p>1. Facilitar sillas para los trabajadores que más se ven expuestos a largas jornadas de trabajo de pie (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292, 295-297)</p>	<p>Responsable del Laboratorio</p>	Oct-19	

		<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>3. Tener visible señalización (Para señalar las caídas a distinto nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>	<p>1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. Evitar instalaciones de interruptores que estén situados cerca de zonas de peligro (área de productos inflamables) Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo IV Arto. 160-161</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138</p>	Comisión Mixta	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 91: Plan de Acción en el puesto de Planta Procesadora de Alimentos (Embutidos)

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha inicio y finalización	Comprobación de la eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Planta Procesadora de Alimentos	Docente de planta de alimentos (Embutidos)	<p>1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón)</p> <p>2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. Equipos de protección (Guante ¾ de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	

		1.El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo</p> <p>3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica</p> <p>4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro)</p> <p>Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II Orden, Limpieza y Mantenimiento</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
Laboratorio de Análisis		<p>1. Utilizar EPP correcto (Mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas)</p> <p>Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. Utilizar EPP correcto (Delantal BizTex Microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117</p> <p>TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	

		IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144			
Aula de Maestría		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. artificiales para la adecuación atmosféricas Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
		Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	



TIC(Laboratorio de computo)		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capitulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
-----------------------------	--	---	-----------------------------	--------	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 92: Plan de Acción en el puesto de Planta Procesadora de Alimentos (Fruta y Vegetales)

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación de eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Planta Procesadora de Alimentos	Docente de planta de alimentos (Frutas y Vegetales)	<p>1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón)</p> <p>2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. Equipos de protección (Guante ¾ de espuma de nitrilo, nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	

		1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto. 156 Capítulo III Arto. 157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto. 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la Obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

Laboratorio de Análisis		1. Utilizar EPP correcto (mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, gafas levo polarizadas) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Utilizar EPP correcto (delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas levo polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
Aula de Maestría		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. artificiales para la adecuación atmosféricas Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capitulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
		Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capitulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
TIC(Laboratorio de computo)		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capitulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 93: Plan de Acción en el puesto de Planta Procesadora de Alimentos (Lácteos)

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha inicio de y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Planta Procesadora de Alimentos	Docente de planta de alimentos (Lácteos)	1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento			
Laboratorio de Análisis		1. Utilizar EPP correcto (Mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Utilizar EPP correcto (delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas leve polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		Organizar los espacios de trabajo y señalizar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
Aula de Maestría		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. artificiales para la adecuación atmosféricas Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120			
		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
		Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
TIC(Laboratorio de computo)		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Título XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Tabla 94: Plan de Acción en el puesto de Técnico Docente

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha inicio de y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Planta Procesadora de embutidos	Técnico docente	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Equipos de protección (Guante ¾ de espuma de nitrilo, nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		1.El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1.Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

Planta Procesadora de lácteos		1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto. 156 Capítulo III Arto. 157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto. 134-138	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

Planta Procesadora de frutas y vegetales		<p>1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón)</p> <p>2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121</p>	Responsable del Laboratorio	Oct-19	
		<p>1. Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. Equipos de protección (Guante ¾ de espuma de nitrilo, nivel 5 al corte) 2. proporcionar señalizaciones en las áreas de corte (Color amarillo y negro). TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo I evaluación de los riesgos higiénicos industriales ARTO 14 Título VIII de la señalización Arto 144</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101</p>	<p>1. Comisión Mixta</p> <p>2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	

		<p>1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII</p> <p>DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138</p>	<p>1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	
		<p>1. Evitar la distracción con los demás compañeros.</p> <p>2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo</p> <p>3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica</p> <p>4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145</p> <p>TÍTULO IV</p> <p>DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento</p>	<p>1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad</p>	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 95: Plan de Acción en el puesto de Docente de Secadores

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha inicio de y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Operaciones Unitarias y de planta procesos	Docente de Secadores	1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Proporcionar vestimenta adecuada al tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. El empleador debe brindar capacitaciones (prevención de accidentes laborales). Título VII de los equipos de protección personal Arto. 134-138 Título IV de las condiciones de Lugar de trabajo Capítulo X cocinas Arto. 101	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		1. Mejoramiento de los equipos e instalaciones eléctricas Título IX de los equipos e instalaciones eléctricas Capítulo II Arto.156 Capítulo III Arto.157-159 Capítulo IV Arto. 160-161 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Arto.134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
Laboratorio de Análisis		1. Utilizar EPP correcto (mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas lentes polarizadas) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		1. Utilizar EPP correcto (delantal BizTex microporus tipo 6pb, mascarilla con carbón y válvula, guante químico Nitrosafe, gafas levo polarizadas) para la realización, ley 168 Título IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
Aula de Maestría		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	



		Organizar los espacios de trabajo y señalar los obstáculos, lugares peligrosos y marcar las vías libres para circulación (color amarillo y negro) Título IV de las condiciones de los lugares de trabajo Capítulo II orden limpieza y mantenimiento Arto. 79 Título VIII de la señalización Arto 144	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
TIC(Laboratorio de computo)		Cambiar silla de trabajo en base a las necesidades ergonómicas del mismo (Ley 618 Titulo XIX Ergonomía industrial Capítulo 1 Carga física de trabajo Arto. 292-298)	Responsable del Laboratorio	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 96: Plan de Acción en el puesto de Operador de Caldera

Área	Puesto	Medidas Preventivas (Derivadas de la evaluación de Riesgo)	Responsable de la ejecución	Fecha inicio de y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
Administración	Operador de Caldera	1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Proporcionar vestimenta adecuada apropiada en el tipo de ambiente en que se ejecute su trabajo. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo Capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Utilizar el EPP adecuado para esta actividad. (Tapones reutilizable de TPE, cordón) 2. Capacitación (Trabajo seguro). Ley 618, TÍTULO II OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES De la Capacitación a los Trabajadores ARTO19 al 22 TÍTULO V DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo V Ruido ARTO 121	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

		1. Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador. Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo capítulo IV ambiente térmico Arto. 118-120 Título VII de los equipos de protección personal Arto. 133-18	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1.Utilizar EPP correcto (mascarilla con carbón y válvula) Ley 618, Título V DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO. Cap. III Arto 117 TÍTULO VII DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 134-138	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	
		1. Evitar la distracción con los demás compañeros. 2. Evitar la obstaculización en el área de trabajo 3. Realizar limpieza de los desechos de manera periódica 4. Tener visible señalización (Para señalar las caídas al mismo nivel se utilizaran los colores amarillo y negro) Ley 618, Título VIII de la señalización ARTO. 139 al 145 TÍTULO IV DE LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Capítulo II orden, limpieza y mantenimiento	1. Comisión Mixta 2. Responsable de Higiene y Seguridad	Oct-19	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

#### **4. Capítulo: Propuesta de Manual en materia de Higiene y seguridad Ocupacional**

## 4.1 Introducción

El Presente Manual tiene como objetivo orientar al laboratorio de operaciones unitarias, las buenas prácticas que se deben adoptar y ejecutar en materia de higiene y seguridad en las áreas de trabajo, con el fin de perfeccionar de forma gradual las condiciones laborales y de esta manera facilitar el desarrollo del laboratorio sin riesgos de accidentes. Así mismo, debe ser aplicado de manera eficaz y eficiente para lograr una mejora en los hábitos de trabajo de los operarios en base a la Ley 618 (Ley de Higiene y Seguridad Ocupacional) en las normas NFPA (National Fire Protection association) Asociación Nacional de Protección contra incendios , procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgos en los centros de trabajo (Acuerdo Ministerial) las normas de seguridad e higiene Ocupacional internas de la Universidad Nacional de Ingeniería.

El seguimiento y monitoreo sistemático de las recomendaciones contenidas en este Manual fortalecerá la gestión empresarial administrativa y de Recursos Humanos, para mantener la Política de la Universidad nacional de Ingeniería de alcanzar la meta de cero accidentes e incidencias de riesgos laborales, con las exigencias del cumplimiento de las disposiciones básicas y generales enmarcadas en la prevención de los mismos.

En tal sentido se facilitaría la actuación inmediata ante cualquier peligro que pueda afectar a los colaboradores; propiciando la mejora continua de las condiciones de Seguridad y Salud en cada uno de los puestos y el área de trabajo. El cumplimiento de todo lo ya antes mencionado fortificará la armonía en la relación directa empleador- colaborador.

## 4.2 Aspectos Legales

### 4.2.1 Obligaciones del empleador.

(MITRAB, 2007)

El laboratorio de operaciones unitarias cumplirá con lo que establece la Ley 618 en el TÍTULO II “OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DE LOS TRABAJADORES”, en el Capítulo I.

**Artículo 18.-** Son Obligaciones del Empleador:

1. Observar y cumplir con las disposiciones de la presente Ley, su reglamento, normativas y el Código del Trabajo. El incumplimiento de estas obligaciones conlleva a sanciones que van desde las multas hasta el cierre del centro de trabajo, de acuerdo al procedimiento establecido al efecto.
2. Adoptar las medidas preventivas necesarias y adecuadas para garantizar eficazmente la higiene y seguridad de sus trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo.
3. El empleador tomando en cuenta los tipos de riesgo a que se expongan los trabajadores, y en correspondencia con el tamaño y complejidad de la empresa, designará o nombrará a una o más personas, con formación en salud ocupacional o especialista en la materia, para ocuparse exclusivamente en atender las actividades de promoción, prevención y protección contra los riesgos laborales.
4. Para dar cumplimiento a las medidas de prevención de los riesgos laborales, el empleador Deberá:
  - a) Cumplir con las normativas e instructivos sobre prevención de riesgos laborales;
  - b) Garantizar la realización de los exámenes médicos ocupacionales de forma periódica según los riesgos que estén expuestos los trabajadores
  - c) Planificar sus actuaciones preventivas en base a lo siguiente:
    - Evitar los riesgos.
    - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

- Combatir los riesgos en su origen.
  - Adaptar el trabajo a la persona.
  - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - Adoptar medidas que garanticen la protección colectiva e individual.
  - Dar la debida información a los trabajadores.
5. Elaborar un diagnóstico inicial que contemple un mapa de riesgos laborales específicos de la empresa y su correspondiente plan de prevención y promoción del trabajo saludable. El diagnóstico deberá ser actualizado cuando cambien las condiciones de trabajo o se realicen cambios en el proceso productivo, y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se haya producido. Una vez que entre en vigencia la presente ley, todas las empresas existentes en el país tendrán un plazo de 6 meses para la elaboración del citado diagnóstico y su correspondiente plan de prevención y promoción del trabajo saludable.
  6. Para iniciar sus actividades laborales, la empresa debe tener licencia de apertura en materia de higiene y seguridad del trabajo, de acuerdo al procedimiento y requisitos que establezca el reglamento y las normativas.
  7. Constituir en su centro de trabajo una comisión mixta de higiene y seguridad del trabajo, que deberá ser integrada con igual número de trabajadores y representantes del empleador, de conformidad a lo establecido en la presente Ley.
  8. Elaborar el reglamento técnico organizativo en materia de higiene y seguridad del trabajo.
  9. Exigir a los contratistas y sub-contratistas el cumplimiento de las obligaciones legales en materia de higiene y seguridad del trabajo. En caso contrario se hace responsable solidario por los daños que se produzcan por el incumplimiento de esta obligación.
  10. Analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, prevención de incendios y evacuación de los trabajadores.

11. Notificar a la autoridad competente los datos de la actividad de su empresa, y entre ellos, los referidos a las materias y productos inflamables, tóxicos o peligrosos.
12. Permitir el acceso a los lugares de trabajo a los Inspectores de Higiene y Seguridad del Trabajo en cualquier momento, mientras se desarrolla la actividad laboral, debidamente identificados y suministrar la información que sea solicitada, bajo sigilo y estrictamente relacionada con la materia.
13. Suspender de inmediato los puestos de trabajo, que impliquen un riesgo inminente laboral, tomando las medidas apropiadas de evacuación y control.
14. Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección personal específicos, según el riesgo del trabajo que realicen, darles mantenimiento, reparación adecuada y sustituirlo cuando el acceso lo amerite.
15. Inscribir a los trabajadores desde el inicio de sus labores o actividades en el régimen de la seguridad social en la modalidad de los riesgos laborales.
16. Se deberá mantener un botiquín con una provisión adecuada de medicinas y artículos de primeros auxilios y una persona capacitada en brindar primeros auxilios, según lo disponga en su respectiva norma.



### 4.2.2 Capacitación.

(MITRAB, 2007)

En cuanto a las capacitaciones, es necesario mencionar los artículos estipulados Título II obligaciones del empleador y de los trabajadores en el Capítulo II de la LEY 618 DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO regida por el MITRAB.

#### **De la Capacitación a los Trabajadores**

**Artículo 19.-** El empleador debe proporcionar gratuitamente los medios apropiados para que los trabajadores reciban formación e información por medio de programas de entrenamiento en materia de higiene, seguridad y salud de los trabajadores en los lugares de trabajo.

**Artículo 20.-** El empleador debe garantizar el desarrollo de programas de capacitación en materia de higiene y seguridad, cuyos temas deberán estar vinculados al diagnóstico y mapa de riesgo de la empresa, mediante la calendarización de estos programas en los planes anuales de las actividades que se realizan en conjunto con la comisión mixta de higiene y seguridad del trabajo, los que deben ser dirigidos a todos los trabajadores de la empresa, por lo menos una vez al año.

**Artículo 21.-** El empleador debe garantizar en el contenido de los programas de capacitación en su diseño e implementación de medidas en materia de primeros auxilios, prevención de incendio y evacuación de los trabajadores. La ejecución y desarrollo de estos eventos deben ser notificados al Ministerio del Trabajo.

**Artículo 22.-** El empleador debe garantizar que el personal docente que realice las acciones de capacitación debe ser personal calificado, con dominio en la materia de higiene y seguridad del trabajo y que esté debidamente acreditado ante el Ministerio del Trabajo.

Las capacitaciones del personal deberán efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de Higiene y Seguridad.

La Comisión Mixta y el encargado de Higiene y Seguridad planificarán en forma anual programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser

presentados a la autoridad de aplicación, a su solicitud. Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados adaptados a las tareas que se desarrollan en la empresa.

Recibirán capacitación en materia de Higiene y Seguridad y Medicina del Trabajo, todas las áreas del Laboratorio de Operaciones Unitarias:

Nivel superior (responsable del laboratorio).

Nivel intermedio (Responsable de Higiene y Seguridad).

Nivel operativo (Docentes y Técnico Docente).

#### **4.2.3 Exámenes Médicos Ocupacionales y Generales.**

(MITRAB, 2007)

El laboratorio de operaciones unitarias en su Responsabilidad Social y comprometida con la salud de los trabajadores, debe realizar de manera anual chequeos médicos preventivos periódicos, a aquellos trabajadores que, por sus actividades laborales, están expuestos a riesgos y requieren de un seguimiento continuo.

**Según manda la Ley 618 Ley General de Higiene y Seguridad en el capítulo III de la Salud de los trabajadores, el artículo (25-26) expresa:**

**Artículo 25.-** El empleador debe garantizar la realización de los exámenes médicos pre empleo y periódico en salud ocupacional a los trabajadores que estén en exposición a riesgos o cuando lo indiquen las autoridades del Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud.

**Artículo 26.-** El empleador llevará un expediente de cada trabajador que contenga: exámenes pre-empleo, registro de accidentes, enfermedades ocupacionales y otras, e inmunizaciones. En la realización de estos exámenes de pre-empleo se atenderá lo siguiente:

- a) Deberán realizarse exámenes pre-empleo de manera obligatoria a todos aquellos aspirantes a puestos de trabajo, y estos exámenes deberán estar relacionados con los perfiles de riesgos de las empresas.

- b) Los exámenes médicos de laboratorio mínimos a realizar en el examen médico pre-empleo tomando en cuenta su edad, riesgos laborales y otros factores de los trabajadores serán, entre otros:
- Examen físico completo.
  - Biometría Hemática Completa (BHC)
  - Examen General de Orina (EGO)
  - Examen General de Heces (EGH)
  - VDRL = Sífilis
  - Pruebas de Función Renal
  - Prueba de Colinesterasa
- c) El examen médico periódico se realizará de forma obligatoria a todos los trabajadores de forma anual o según criterio médico.
- d) Este examen se realizará con el fin de detectar de manera precoz los efectos que pudieran estar padeciendo los trabajadores por su relación con los riesgos existentes en su puesto de trabajo.
- e) Exámenes Médicos que se practican dentro el chequeo médico periódico:
- Examen físico completo.
  - Biometría Hemática Completa (BHC)
  - Examen General de Orina (EGO)
  - Examen General de Heces (EGH)
  - VDRL = Sífilis
  - Pruebas de Función Renal
  - Prueba de Colinesterasa

#### 4.2.4 Obligaciones del trabajador.

(MITRAB, 2007)

Cabe mencionar los artículos del capítulo V de la Ley 618 con respecto a las Obligaciones de los Trabajadores:

**Artículo 32.-** El trabajador tiene la obligación de observar y cumplir con las siguientes disposiciones de la presente Ley, el Reglamento, el Código del Trabajo y las normativas:

- 1) Cumplir las órdenes e instrucciones dadas para garantizar su propia seguridad y salud, las de sus compañeros de trabajo y de terceras personas que se encontraren en el entorno, observando las normas o disposiciones que se dicten sobre esta materia.
- 2) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, de acuerdo a las instrucciones recibidas de éste.
- 3) Informar a su jefe inmediato y a la comisión mixta de higiene y seguridad del trabajo de cualquier situación que, a su juicio, pueda entrañar un peligro grave e inminente, para la higiene y seguridad, así como, los defectos que hubiera comprobado en los sistemas de protección.
- 4) Seguir las enseñanzas en materia preventiva, tanto técnica como práctica que le brinde el empleador.
- 5) Colaborar en la verificación de su estado de salud mediante la práctica de reconocimiento médico.
- 6) Informar a su jefe acerca de todos los accidentes y daños que le sobrevengan durante el trabajo o guarden relación con él, así como suministrar la información requerida por los Inspectores de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- 7) Asistir en los eventos de capacitación en materia de prevención de riesgos laborales que le convoque la parte empleadora, la organización sindical, Instituto Nicaragüense de Seguridad Social, el Ministerio del Trabajo, entre otros.
- 8) Están obligados a participar en la comisión mixta de higiene y seguridad del trabajo y de elegir a sus delegados ante la comisión.

Todo esto sin perjuicio de los derechos adquiridos en el Código del Trabajo, Convenios Colectivos, Convenios Internacionales de la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) y demás resoluciones ministeriales.

#### 4.2.5 Prohibiciones del empleador y trabajador.

(MITRAB, 2007)

Según el compendio de ley y Normativas en materia de Higienes en el Capítulo XIX de las PROHIBICIONES A LOS EMPLEADORES Y A LOS TRABAJADORES

**Arto. 180.-** Se prohíbe a los Empleadores y a Trabajadores realizar lo siguiente:

- a) Ejecutar actos que pongan en peligro la seguridad propia, la de sus compañeros de trabajo o la de terceras personas, así como la de los establecimientos, talleres o lugares donde trabajan.
- b) Se prohíbe a los trabajadores, tomar de los talleres o de sus dependencias materia prima o elaborada sin el correspondiente permiso y/o autorización.
- c) Presentarse a sus labores en estado de ebriedad o bajo la influencia de drogas tóxicas.
- d) Los trabajadores no podrán emplear el equipo que se le hubiera encomendado en usos que no sean al servicio de la empresa, lo mismo que sacarlo fuera del taller sin el correspondiente permiso.
- e) Fumar en áreas restringidas.
- f) Hacer fogones para hacer alimentos en lugares inadecuados.
- g) Portar armas de fuego y corto punzantes.
- h) Ingerir bebidas alcohólicas o cualesquiera sustancias psicotrópicas.

#### 4.2.6 Orden, Limpieza y Señalización

(MITRAB, 2007)

Correspondiente a los artículos del Capítulo II referente a Orden, Limpieza y Mantenimiento del Título IV Condiciones de los Lugares de Trabajo que establece la Ley 618.

**Artículo 79.-** Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultad.

**Artículo 80.-** Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, deberán ser objeto de mantenimiento periódico y se limpiarán periódicamente, siempre que sea necesario, para mantenerlas limpias y en condiciones higiénicas adecuadas.

**Artículo 81.-** Las operaciones de limpieza no deberán constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúan o para terceros. Para ello dichas operaciones deberán realizarse, en los momentos, en la forma y con los medios más adecuados.

#### 4.2.7 Abastecimiento de Agua e Inodoros.

(MITRAB, 2007)

Como está establecido en el Capítulo XI Abastecimiento de Agua del Título IV de la Ley 618, El laboratorio de operaciones unitarias deberá cumplir con:

**Artículo 102.-** Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuido en lugares próximos a los puestos de trabajo.

**Artículo 103.-** No se permitirá sacar o trasegar agua para beber por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

**Artículo 104.-** Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

**Artículo 105.-** No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el agua que no sea apropiada para beber evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Así mismo, en este mismo **Título Capítulo XIII Inodoros**, la empresa debe de contar con lo establecido en la Ley 618:

**Artículo 109.-** Todo centro de trabajo deberá contar con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza.

**Artículo 110.-** Existirán como mínimo un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres. En lo sucesivo un inodoro por cada 10 personas.

**Artículo 111.-** Los inodoros y urinarios se instalarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

#### **4.2.8 Funciones del encargado de Higiene y Seguridad Industrial.**

(MITRAB, 2007)

Según la Compilación de Ley y Normativa TÍTULO XXI CAPÍTULO I DE LAS INSPECTORÍAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.

**Artículo 306.-** Las funciones de inspección de higiene y seguridad del trabajo, son competencia exclusivas de los Inspectores de Higiene y Seguridad del Trabajo, bajo la dependencia de la Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo, la efectiva y práctica aplicación de las disposiciones contenidas en la presente Ley, de su Reglamento, de las Normativas y del Código del Trabajo, en lo referido a higiene y seguridad del trabajo; desarrollando sus funciones de intervención, vigilancia, fiscalización, control, promoción y sanción.

**Artículo 307.-** Las inspectorías de higiene y seguridad del trabajo, en cumplimiento de sus funciones preventivas deben realizar lo siguiente:

- a) Identificar y evaluar los riesgos y exigencias laborales existentes en el centro de trabajo, de los factores ambientales y de las prácticas de trabajo que puedan alterar la salud y seguridad de los trabajadores.
- b) Ordenar la paralización inmediata de puestos de trabajo, maquinarias o procesos, cuando se advierta la existencia de un riesgo grave e inminente para la higiene y seguridad de los trabajadores, notificándole al empleador.
- c) Disponer la reducción inmediata de la jornada laboral de aquellos puestos de trabajo que se dictaminen insalubres.

- d) Desarrollar procesos de evaluación y mejoramiento integral, de gestión preventiva, condiciones y ambientes de trabajo para ejercer control de la incidencia de los accidentes y enfermedades laborales.
- e) Vigilar la adopción y cumplimiento de las disposiciones contenidas en la presente Ley, de su Reglamento, las Normativas y del Código del Trabajo, en lo referido a higiene y seguridad del trabajo.
- f) Aplicar infracciones y multas por el incumplimiento de las disposiciones sobre higiene y seguridad del trabajo.
- g) Asesorar técnicamente a los empleadores y a los trabajadores sobre la manera más efectiva de adoptar las disposiciones técnicas indicadas para el control de los factores de riesgo.
- h) Realizar la investigación de las causas, métodos y operaciones que ocasionan accidentes graves, muy graves, mortales y enfermedades profesionales.

**Artículo 308.-** Las inspecciones de higiene y seguridad, a los centros de trabajo, se practicarán en cualquier día, hora, de oficio o a solicitud de parte. Para las inspecciones en materia de higiene y seguridad son hábiles todos los días y horas.

**Artículo 309.-** A las partes (representante del empleador, de la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo y representante sindical) se les entregará una copia del Acta de Inspección con los respectivos plazos de cumplimiento, para que sean subsanadas las inconsistencias y para que se cumplan las medidas correctivas.

**Artículo 310.-** Los Inspectores de Higiene y Seguridad del Trabajo, en los casos especiales en los que su acción debe ser inmediata, requerirá el auxilio de la autoridad policial, con la única finalidad que se le permita el cumplimiento de sus funciones, a través de los mandos designados en los Distritos y Delegaciones Departamentales.



#### **4.2.9 Implementación del formato de Estadísticas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.**

Se debe proceder a utilizar el formato emitido por el MITRAB, para detallar las estadísticas de Accidente que suceden en los puestos del Laboratorio de Operaciones Unitarias.

Esta declaración de accidentes se puede realizar de manera escrita o bien de forma electrónica, donde la Dirección de Higiene y Seguridad del MITRAB le da una cuenta de usuario al representante de la empresa, para que el mismo a través de esta cuenta reporte los accidentes en el tiempo que estipula la Ley para reportar cualquier tipo de accidente, así mismo la no Ocurrencia.

#### **4.2.10 Investigación de Accidentes de Trabajo**

Cuando ocurra un accidente de trabajo de consecuencia grave, muy grave o mortal en cualquier centro de trabajo. La Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo del MITRAB, realizará una investigación de los accidentes para determinar las causas de los mismos y dictar las medidas preventivas o correctivas para evitar su repetición.

Requisitos para la investigación de un accidente de trabajo:

- Los trabajadores y representantes sindicales deberán de comunicar de cualquier accidente laboral a la Dirección de Higiene y Seguridad y o Inspectorías departamentales del Trabajo, vía telefónica o personarse a las oficinas a informar del accidente a la mayor brevedad posible.
- Para proceder el MITRAB a la investigación de las causas de los accidentes, sean estos graves, muy graves o mortales, el empleador deberá de comunicar en un plazo de 24 horas hábiles, de la ocurrencia de los mismo.

## 4.3 Riesgos Generales y Específicos

### 4.3.1 Riesgo por caída a distinto y mismo nivel

Las caídas al mismo nivel es uno de los accidentes comunes la diferencia con la caída a distinto nivel es la frecuencia de los accidentes, sin embargo, representan un obstáculo a la hora de reducir los índices de accidente. Este tipo de accidentes influyen en la productividad, ya que generan un número importante de días perdidos por esta causa.

#### *Causas*

Entre las causas que las pueden producir, se destacan:

- Uso de calzado inadecuado, como por ejemplo zapatillas deportivas
- Transportar con las manos una caja de grandes dimensiones.
- Trabajar con el calzado desatado.
- Distraerse con otro trabajador mientras se realiza un trabajo.
- Existencia de residuos en el suelo
- Contenedores fuera de sitio, obstaculizando el paso
- Mala iluminación
- Suelos resbaladizos.

Además de estas causas que se han señalado, existen otro tipo de causas cuyo control y detección es más difícil:

- Factores personales como la edad
- Enfermedades o defectos físicos
- Defectos de la visión
- Fatiga
- Estados de ánimo Se puede destacar que en la mayoría de accidentes nos encontramos con:
  - Mal estado de la superficie donde se transita
  - Obstáculos en las rutas de tránsito El mal estado de la superficie de tránsito lo podemos relacionar con:

- Derrames de productos o sustancias
- Uso de productos de limpieza resbaladizos
- Pisos húmedos o resbaladizos
- Superficies irregulares
- Superficies desgastadas

Los obstáculos en las rutas de tránsito están relacionados con: partes sobresalientes de equipos, instalación de tuberías, etc.

### ***Medidas Preventivas.***

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que suponga poco o ningún peligro
- Planificar la prevención e integrarla en la línea jerárquica del laboratorio
- Anteponer la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

Como medidas preventivas específicas que se pueden aplicar con cierta facilidad, se pueden señalar:

- Mantener las zonas de circulación convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos para facilitar, en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte de cargas
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza en los locales donde se realice cualquier tipo de tarea
- Cuando sea necesario, las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída deberán estar claramente señalizadas
- Prestar atención a los desniveles e irregularidades del suelo, resaltando la precaución en los desplazamientos por suelos o superficies mojadas
- Eliminar con rapidez los derrames, vertidos, manchas de grasa, aceite y demás residuos y desperdicios

- Iluminar adecuadamente las zonas de trabajo y de paso
- Recoger y fijar los cables de las lámparas, teléfonos, maquinaria, etc., evitando que estén al nivel del suelo.
- Mientras se está realizando un trabajo se debe mantener la atención necesaria para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.

### ***Equipos de Protección Personal***

En cuanto a los equipos de protección individual, lo adecuado sería utilizar calzado especial y al trabajo que se realiza y mantenerlos en buen estado. El calzado deberá ofrecer un apoyo estable al trabajador, impidiendo el deslizamiento de éste.

Cuando sea imprescindible el tránsito por suelos mojados o resbaladizos, se deberá hacer uso de un calzado resistente, con tacón bajo y suela de goma antideslizante para ofrecer un apoyo estable al trabajador.

### **4.3.2 Riesgo por Postura Incómoda**

Si se realizan con frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo. Identificar si esta condición o peligro está presente en un puesto de trabajo, permite determinar si es un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo.

### ***Causas***

- Sobrecargas de trabajo.
- Mal diseño de puesto de trabajo.
- Flexión de las articulaciones en espacios de difícil acceso.
- Realizar continuamente movimientos de alguna parte del cuerpo hasta una posición forzada.

### ***Medidas Preventivas.***

- Evitar sobrecargas mediante planeaciones de trabajo en base a las funciones de los puestos de trabajo.
- Diseñar los puestos de trabajo de acuerdo a las medidas antropométricas de los trabajadores.

- Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos que impidan el desarrollo de las extremidades y movimientos naturales del cuerpo.
- Colocar el material necesario lo más cerca posible para evitar al máximo los desplazamientos y facilitar su alcance entre los planos de los hombros y las caderas.
- Almacenaje: Colocar los elementos o materiales que vayan a ser usados con mayor frecuencia aproximadamente a la altura de los codos. Seguir esta recomendación puede ahorrar tiempo y energías.
- Usar escalones portátiles o plataformas para alcanzar los elementos ubicados en estantes altos.
- No se deben almacenar objetos pesados como productos de limpieza o aparatos en altura, para evitar los alcances por encima de los hombros con carga.
- Realizar las tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y de la mano y procurar mantener, en lo posible, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.

#### **4.3.3 Postura estática**

Las posturas estáticas se realizan durante largos periodos de tiempo. Por lo general es una postura que se mantiene por más de cuatro segundos esto se aplica cuando existen variaciones ligeras de una desarrollada fuerza en los músculos. Si se logra identificar que la condición de trabajo está presente en un puesto de trabajo podemos tomarlo como un riesgo significativo.

#### **Causas**

Entre las causas que pueden producir una postura estática, se destaca:

- Posturas no adecuadas por más de 4 segundos.
- Poca o inadecuada actividad física

#### **Medidas Preventivas.**

- Adoptar una postura reclinada más cómoda

- Posturas más erguidas
- Evitar giros e inclinaciones frontales o laterales del tronco
- Cambiar de postura para favorecer distintas partes del cuerpo
- Realizar descansos periódicos

### **Recomendaciones.**

- Usar silla que permita apoyar su cuerpo completamente, giratoria, estable.
- Se recomienda que los pies estén completamente apoyados en el suelo cuando este sentado.
- No sentarse con las piernas cruzadas.
- Tomar en cuenta el tamaño y diseño de la mesa para evitar dichas posturas.
- Los utensilios y accesorios deben de estar al alcance de las manos.

#### **4.3.4 Riesgos por Esfuerzo Físico**

Los esfuerzos físicos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo. Supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables, si debe mover alguna carga en forma manual se debe seguir los procedimientos de manejo correcto de materiales, de igual manera respetar las cargas máximas en dependencia de la edad. Así mismo, evitar las posturas incorrectas o forzadas realizando pausas compensatorias. No sobrestimar la capacidad física. Si la carga es muy pesada para la persona pedir ayuda para la realización de la actividad.

### **Causas**

- Incapacidad Física.
- Manejo inadecuado de materiales.
- Trabajo de pies durante largos periodos cargando objetos pesados.
- Uso de herramientas pesadas.
- Falta de elementos auxiliares.

### ***Medidas preventivas.***

- Utilizar equipos auxiliares para el movimiento de carga.
- Generar procedimientos de manejo de carga.
- Posibilitar cambios de postura o pausas compensatorias.
- Utilizar Cinturones Dorso lumbares para levantamiento de objetos pesados.
- Que la superficie de trabajo se sitúe a la altura idónea en función de la estatura y tarea.
- Prever el trayecto a realizar con la carga y despejar los obstáculos que haya.
- Trabajo en equipo.

### ***Equipos de protección personal***

- Proporcionar al trabajador ayuda mecánica como un montacargas.
- Usar en las tareas Cinturones Dorso lumbares.

### **4.3.5 Riesgo de Aplastamiento.**

Es una lesión que se presenta cuando se ejerce una fuerza o presión sobre una parte del cuerpo. Este tipo de lesión casi siempre sucede cuando parte del cuerpo es aplastada entre dos objetos pesados.

### ***Causas***

En las labores de mantenimiento, los trabajadores se enfrentan diariamente a diferentes tipos de actividades, asociadas a diversos riesgos, entre los que se encuentran los de ata y aplastamiento, eventos que pueden llegar a provocar incluso la muerte. El aplastamiento por objetos es una situación que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas, entre objetos, piezas o materiales.

### ***Medidas Preventivas.***

Para evitar riesgos de aplastamiento por o entre objetos, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones, que servirán también como medidas preventivas:

- Todos los elementos de un equipo de trabajo que puedan producir un riesgo de aplastamiento deben estar protegidos adecuadamente.
- Los elementos móviles de las máquinas (las transmisiones, que intervienen en el trabajo) deben estar completamente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario, es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.
- Siempre evitar ropas anchas, prendas sueltas, que puedan quedar atrapadas o que dificulten la labor del trabajador.
- Hacer uso en todo momento de elementos de protección personal correspondientes a la labor a realizar.
- También es recomendable asegurar siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas, antes de acceder a zonas con riesgos de aplastamiento.
- Delimitar y señalizar zonas de trabajo.
- Los trabajadores deben estar siempre visibles ante las maniobras que realice el trabajador que está operando la maquinaria y debe evitar colocarse en zonas donde no se les pueda ver o advertir. Si así fuese se debe comunicar al trabajador operador antes de efectuar la maniobra.

La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamiento a los trabajadores, por lo que se recomienda tener presente las siguientes medidas preventivas, respecto a las características físicas de los objetos:

- Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- Las dimensiones y forma de estos objetos deben permitir una fácil manipulación.
- La base de apoyo de los objetos debe ser firme y estable.
- El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de los objetos.
- El nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada puesto de trabajo.
- Utilizar, siempre que sea posible, medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.



## ***Equipos de Protección Personal***

### **Protección de la cabeza**

Los cascos de seguridad resguardan la cabeza efectivamente contra la mayoría de esos riesgos, y es preciso usar casco constantemente en las actividades, sobre todo en las áreas donde se está realizando trabajo en alturas. Dichas zonas deben marcarse claramente con carteles a la entrada y en otros lugares apropiados. La regla es válida para administradores, supervisores y visitantes. Deben usarse cascos aprobados según normas nacionales e internacionales. El barbijo sirve para sujetar el casco y hay que utilizarlo cuando sea necesario.

### **Protección de los pies**

Las lesiones de los pies se dividen en dos categorías principales: las causadas por la penetración de clavos que no han sido sacados o doblados en la planta del pie, y las debidas a aplastamiento del pie por materiales que caen. Ambas pueden minimizarse usando calzado protector. La clase de botas o zapatos de seguridad dependerá de la índole del trabajo (por ejemplo, la presencia de agua subterránea en la obra), pero todo el calzado protector debe tener suela impenetrable y capellada con una punta de acero. Existe actualmente una gran variedad de calzado de seguridad, como, por ejemplo:

- Zapatos de cuero bajos y livianos para trepar.
- Zapatos o botas de seguridad comunes para trabajo pesado.

### **4.3.6 Movimiento Repetitivo**

Se entiende por movimiento repetitivo el grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, articulaciones, nervios etc. El riesgo presente en los puestos de trabajo puede provocar sobrecarga, fatigas y lesiones. La alta repetición y velocidad de los movimientos y acciones que se deben realizar con cada una de las extremidades superiores es un factor de riesgo a considerar. La frecuencia de movimientos representa la cantidad de acciones que se realizan en una unidad de tiempo (por ejemplo, acciones por minuto).

## **Causas**

- La realización de ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares.
- Los factores de organización es decir todo aquello relacionado con el contenido de trabajo: repetitividad, ritmo de trabajo, tareas extra laborales

## **Medidas Preventivas.**

- Tener en cuenta el **diseño ergonómico del puesto de trabajo**; adaptar el mobiliario y la distancia de alcance de los materiales (piezas, herramientas, objetos) a las características personales de cada individuo (estatura, edad, etc.), favoreciendo que se realice el trabajo con comodidad y sin necesidad de realizar sobreesfuerzos.
- **Evitar los esfuerzos prolongados** y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexo-extensión y rotación.
- Utilizar herramientas manuales de **diseño ergonómico** que cuando se sujeten permitan que la muñeca permanezca recta con el antebrazo. Al manejar herramientas que requieran un esfuerzo manual continuo, como por ejemplo los alicates, es mejor distribuir la fuerza prefiriendo la actuación de varios dedos a uno solo y también favorecer el uso alternativo de las manos.
- **Reducir la fuerza** que se emplea en ciertas tareas, manteniendo afilados los útiles cortantes y aguantando los objetos con ganchos o abrazaderas.
- Emplear las **herramientas adecuadas** para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones y sin desperfectos, de modo que no tenga que emplearse un esfuerzo adicional o una mala postura para compensar el deficiente servicio de la herramienta.
- Utilizar **guantes** de protección que se ajusten bien a las manos y que no disminuyan la sensibilidad de las mismas, puesto que, de lo contrario, se tiende a aplicar una fuerza por encima de lo necesario.
- **Evitar las tareas repetitivas** programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos. Igualmente, hay que evitar que se repita el mismo movimiento durante más del 50 por ciento de la duración del ciclo de trabajo.

- Efectuar reconocimientos médicos periódicos que faciliten la detección de posibles trastornos musculoesqueléticos y también ayuden a controlar factores extra laborales que puedan influir en ellas.
- Establecer **pausas periódicas** que permitan recuperar las tensiones y descansar. Favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y, al mismo tiempo, se disminuya la monotonía en el trabajo.
- **Informar** a los trabajadores sobre los riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos y establecer programas de formación periódicos que permitan trabajar con mayor seguridad.

#### 4.3.7 Choque contra objetos

##### *Causas*

Los choques contra objetos son causados por elementos estáticos tales como: mobiliarios, equipos de trabajo y elementos propios de las instalaciones. Este riesgo se encuentra presente especialmente en áreas con escasa superficie libre o con una elevada densidad de objetos como: áreas administrativas, almacenes, laboratorios, cuartos con instalaciones. En el laboratorio de operaciones unitarias este riesgo es muy presente, por lo que cuenta con instalaciones industriales, un laboratorio, aulas, área administrativa, etc.

##### *Medidas Preventivas.*

- Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libre de obstáculos
- Mantener el orden en todo momento y la limpieza de los locales donde se realice cualquier actividad
- Recoger toda herramienta o material al finalizar la jornada del área de trabajo
- Depositar la basura y desperdicios en recipientes adecuados.

### 4.3.8 Variaciones de temperatura

#### *Causas*

Debido al clima caluroso en Managua la temperatura es un factor que afecta a muchas de las personas que laboran, por ende en el laboratorio de operaciones unitarias, las causas de las variaciones de temperatura en las áreas de trabajo se debe a que existen elementos generadores de calor (máquinas operadas a vapor, hornos, cocinas, motores eléctricos, caldera etc.), las principales reacciones ante este factor son: sudoración, la vasodilatación y la hiperventilación esto permite que se generen sobrecargas circulatoria lo cual conlleva al desgaste cardíaco.

#### *Medidas Preventivas.*

- Evitar la exposición por tiempos prolongados a equipos generadores de calor.
- Mantener una buena hidratación durante toda la jornada laboral
- Tomar descanso ante actividades que involucren un esfuerzo físico elevado
- Contar con un área climatizada para el debido equilibrio térmico en el cuerpo.

#### *Recomendaciones*

- Vestimenta que cuente con aberturas en su diseño para lograr una adecuada ventilación.
- Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos-CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador.

### 4.3.9 Focos de Frio y de Calor

El riesgo se ve presente en áreas donde predomina una temperatura alta o baja por un periodo de tiempo prolongado, el proceso de equilibrio térmico entre la temperatura del cuerpo y la temperatura ambiente no se realiza mediante un proceso gradual. La incidencia de los focos de calor es muy recurrente ya que existen áreas donde las temperaturas altas predominan, así de igual forma existen áreas climatizadas.

### **Causas**

- El intercambio de calor entre los trabajadores y el medio ambiente en el que se encuentran está influido por cuatro factores: 1) la temperatura del aire 2) la velocidad del aire 3) contenido de humedad en el aire 4) la temperatura radiante. La combinación de dichos factores provoca un ambiente de trabajo incomodo debido al desequilibrio térmico en el ambiente.
- Equipos de ventilación con bajo nivel de utilidad por falta de mantenimiento o en mal estado.

### **Medidas Preventivas.**

- Que los lugares de trabajo se ventilan por medios naturales o artificiales para evitar la acumulación de aire contaminado.
- Según la Comisión Institucional del uso Racional y Eficiente de los Recursos- CIRER, se recomienda regular los aires acondicionados de los lugares de trabajo hasta los 28°C para evitar choques de calor en el trabajador.

#### **4.3.10 Exposición a altas Temperaturas**

Las altas temperaturas son generadas por una reacción física del cuerpo ante la pérdida de agua y sales necesarias que se generan a través de la exposición prolongada a altas temperaturas o calor extremo durante la jornada laboral. El riesgo se ve presente en áreas donde predomina una temperatura alta por un periodo de tiempo prolongado

### **Causas**

- Exposición directa a los rayos solares
- Ventilación escasa
- Trabajo físico intenso
- Uso de equipos de protección que impiden la evaporación del sudor
- Uso de equipos de trabajo que generen altas temperaturas por tiempo prolongados.

### ***Medidas Preventivas.***

- Hacer rotaciones de tareas haciendo que el tiempo de exposición sea dividido entre varios trabajadores
- Situar las tareas más difíciles en las horas de menos calor
- Aumentar las frecuencias de las pausas de recuperación
- Vestir con ropa clara preferiblemente de tejido ligero

#### **4.3.11 Quemaduras**

Es una lesión en los tejidos del cuerpo causada por calor, sustancias, electricidad, sol, radiación etc. Este riesgo está presente en las áreas donde existen equipos que irradian calor como: (caldera, planta procesadora de alimentos, secadores)

### ***Causas***

- Exposición a máquinas que generen calor.
- Mala manipulación de máquinas que generan calor.

### ***Medidas Preventivas.***

- Mantener materiales inflamables fuera de los lugares vulnerables a incendios
- Ubicar extintores cerca de las áreas vulnerables a incendio
- Instalar duchas cerca de los lugares vulnerables a quemaduras
- Dar capacitación (técnicas de primeros auxilios) sobre cómo proceder ante una quemadura.
- Señalizar las máquinas, equipos y componentes generadores de calor y vapor.

#### **4.3.12 Riesgo por inhalación y salpicaduras de sustancias tóxicas**

Hay actividades en el área de laboratorio de análisis en las que se involucran la manipulación de sustancias químicas o productos que pueden ser peligrosos para el organismo tal es el caso de la utilización de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno para las pruebas realizadas a las muestras obtenidas de las plantas procesadoras de alimentos, operaciones unitaria y planta de proceso.

### ***Causas***

- Contacto o inhalación de sustancias y/o productos utilizados en el análisis de pruebas.

### **Medidas Preventivas.**

- Seleccionar el equipo de protección personal adecuado.
- Limpieza de locales y puestos de trabajo.

### ***Equipos de Protección Personal***

- Lavarse las manos antes, en los descansos y después del trabajo.
- Protección de las manos: Guantes de goma. (Guante químico Nitrosafe-Nitrilo)
- Protección de los ojos: Gafas protectoras (Gafas levo Polarizadas).
- Mascarilla con carbón y válvula y Delantal BizTex Microporus tipo 6PB

### **4.3.13 Exposición a descarga eléctrica y Contacto con conexiones eléctricas**

Este factor de riesgo se encuentra muy presente en las instalaciones del laboratorio de operaciones unitarias, ya que es necesario el uso corriente eléctricas de alto voltaje para el accionar de las máquinas. Es necesario mencionar que las conexiones eléctricas no están correctamente señalizadas por lo que es un factor importante.

### ***Causas.***

- Intensidad de la corriente.
- Duración del contacto eléctrico.
- Material inadecuado que recubre las conexiones eléctricas.
- Contacto de manera directa con algún elemento que este en tensión.
- Contacto accidental con algún elemento que este en tensión.
- Instalaciones defectuosas.

### ***Medidas Preventivas.***

- Señalizar correctamente las áreas a exposiciones de corrientes eléctricas.
- No utilizar equipos eléctricos sobre superficies mojadas.
- En casos de averías cortar la corriente.
- Revisar los equipos eléctricos periódicamente.
- Dar mantenimientos a equipos que tengan elementos de conducción eléctrica descubiertos como: cables, interruptores, etc.

### ***Equipos de Protección Personal***

- Gafas (Gafas levo Polarizadas)
- Botas aislantes (botas compositelite<sup>TM</sup> Reno S1P)
- Cascos aislantes (Cascos de seguridad Truper)

#### **4.3.14 Daño a la vista por la no ionización**

La exposición a fenómenos no ionizantes producidos por una computadora o equipos que emitan luz afecta al sentido visual de los colaboradores. La pérdida o daño de vista es un riesgo que muestra sus efectos con la prolongación de actividades laborales.

### ***Causas***

- Uso de equipos que emiten radiaciones no ionizantes. Por tiempo prolongado.
- El no uso de protección visual ante las exposiciones de equipos que emiten radiaciones no ionizantes.

### ***Medidas Preventivas.***

- Evitar la exposición prolongada de equipos que emiten radiaciones no ionizantes tomando ciclos cortos de descanso.
- Instruir al trabajador sobre los riesgos a los que están expuestos.

### ***Equipos de Protección Personal***

- Instalar pantallas absorbentes.



#### 4.3.15 Riesgo por proyección de fragmento o partículas.

Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de los equipos de ventilación, luminarias, paneles eléctricos, circuitos eléctricos, equipos de oficinas, fontanería.

##### **Causas**

- Materiales o herramientas rotos o defectuosos.
- Utilización de herramientas inadecuadas.
- Falta de piezas de protección en los equipos
- Falta de información y formación de los trabajadores

##### **Medidas Preventivas.**

- Capacitar al personal de mantenimiento en las buenas prácticas de mantenimiento.
- Detener el funcionamiento del equipo en donde se va a practicar el mantenimiento

##### **Equipos de Protección Personal**

- Guantes contra riesgos mecánicos (guante  $\frac{3}{4}$  de espuma de nitrilo)
- Botas (Botas Steelite<sup>TM</sup> Kumo Scuff Cap S3)
- Cascos de seguridad (Casco Endurace con visor)

#### 4.3.16 Explosión

Es un riesgo que está presente en el laboratorio de operaciones unitarias esto se debe a que existe la instalación de una caldera que permite el funcionamiento de las plantas procesadoras de alimento. Dicho riesgo no es predecible, pero si es controlable.

##### **Causas**

- Descuido de las válvulas de seguridad
- Descuido del control de la presión
- Descuido de control de nivel de gas

- Falta de barrido de gases
- Fallas del control de la flama

#### ***Medidas Preventivas.***

- Establecer un programa de mantenimiento y revisión periódica del entorno de trabajo para evitar o reducir el riesgo
- Señalizar el riesgo y capacitar a los empleados en materia de prevención del riesgo según refleje la señalización.
- Disponer de extinguidores adecuados y que estén al alcance de los trabajadores.

#### **4.3.17 Cortes**

Este factor de riesgo se encuentra muy presente en las instalaciones del laboratorio de operaciones unitarias, ya que la existencia de máquinas que si no se saben manipular o no se tiene conocimiento del riesgo presente en las máquinas podrían cortar a quienes la operan.

#### ***Causas***

- Mala manipulación de la maquinaria.
- No utilizar equipo de protección ante este riesgo
- Falta de conocimiento con respecto al uso de la máquina o equipo
- No señalizaciones de riesgo de corte en la maquinaria.

#### ***Medidas Preventivas.***

- Mantener distancia de elementos que produzcan un corte.
- No utilizar ropa holgada que pueda ser atrapada por maquinaria en el área de trabajo.

#### ***Equipos de Protección Personal***

- Guantes (Guante  $\frac{3}{4}$  de espuma de nitrilo)

### 4.3.18 Riesgo por Ruido

La pérdida del sentido de audición a causa de la exposición a ruidos en el lugar de trabajo es una de las enfermedades profesionales más comunes. La exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, que dure de unos pocos segundos a unos cuantos días. La exposición al ruido durante un largo período de tiempo puede provocar una pérdida permanente de audición.

La pérdida de audición que se va produciendo a lo largo del tiempo no es siempre fácil de reconocer y, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores no se dan cuenta de que se están volviendo sordos hasta que su sentido del oído ha quedado dañado permanentemente. Se puede combatir la exposición a ruidos en el lugar de trabajo, a menudo con un costo mínimo y sin graves dificultades técnicas.

#### **Causas**

Debido a los altos niveles de ruido producidos por algunas herramientas y maquinarias, la exposición no sólo afecta a los operadores de las mismas, sino también a los trabajadores que se encuentran desarrollando otras labores en áreas cercanas. La exposición es permanente, mientras se esté en presencia de la fuente de ruido.

#### **Medidas Preventivas.**

Se puede combatir la exposición a ruidos en el lugar de trabajo, a menudo con un costo mínimo y sin graves dificultades técnicas. La finalidad del control del ruido laboral es eliminar o reducir el ruido en la fuente que lo produce.

- Mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias: Lubricar piezas y partes, reemplazar y/o reparar partes dañadas o desgastadas.
- Verificar estado de silenciadores, sellos y empaquetaduras y reemplazar si es necesario.
- Planificar el trabajo de forma tal que las tareas ruidosas se lleven a cabo lejos de los trabajadores que no estén involucrados en la misma.
- Reducir el tiempo de exposición de los trabajadores, realizando rotaciones entre tareas más ruidosas y menos ruidosas.

- Usar protección auditiva certificada de acuerdo a la tarea realizada.
- El trabajador debe utilizar el protector auditivo durante todo el tiempo que esté expuesto al ruido.

### ***Equipos de Protección Personal***

- Tapones reutilizables de TPE, con cordón.

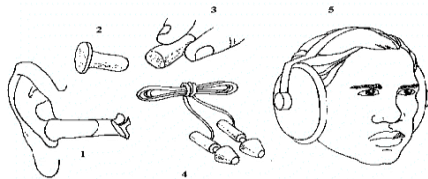


Ilustración 4: Tapones para oídos u Orejeras  
FUENTE: FODMU

#### **4.3.19 Riesgo por iluminación**

Al no contar con la iluminación adecuada para la realización de la actividad, aumenta la probabilidad de ocurrencia de accidentes dentro del lugar de trabajo para ello es importante la distribución adecuada de iluminación.

#### ***Causas***

- Sistema de iluminación inadecuado.

#### ***Medidas Preventivas.***

- Adecuar la intensidad de iluminación a las exigencias visuales adecuadas de iluminación.
- Realización de vigilancia periódica de la salud.

### **4.4 Manipulación de químicos en el laboratorio de operaciones unitarias**

En la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-RUSB) para la manipulación de químicos, específicamente para el control de datos de seguridad de los químicos que se utilizan en el recinto y en especial en el Laboratorio de Operaciones Unitarias, no se cuenta con una ficha personalizada propia de la institución en donde

se contengan las especificaciones de los químicos; estos solo se controlan mediante las fichas técnicas que proporciona el proveedor, por lo cual se ha propuesto un formato de Ficha de Datos de seguridad para químicos, la cual se presenta en anexos.

## **4.5 Propuesta Capacitaciones**

La implementación de un sistema integral de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, debe estar compuesto por un proceso de capacitación permanente mediante el cual se da a conocer toda la información general del laboratorio a fin de que se manejen los procesos y riesgos generales de la organización y las distintas particularidades que se deriven de cada actividad específica, con el propósito de inducir al trabajador a la puesta en práctica de las reglas, normas y procedimientos de trabajo seguro que garanticen que las actividades de la organización se desarrollen dentro de un ambiente de trabajo armónico y seguro.

Es por ello que el proceso de capacitación inicia con la determinación de las necesidades de formación, que se establecen de acuerdo con los procedimientos estipulados por el laboratorio y los que se derivan de la identificación y evaluación periódica de los riesgos. De acuerdo con estos lineamientos la programación general de capacitación del personal en materia de higiene y seguridad se debe llevar a cabo bajo el siguiente procedimiento:

### **4.5.1 Procedimiento de Inducción**

Es competencia de Recursos Humanos en conjunto con el Responsable de Higiene y seguridad seleccionar al personal adecuado para garantizar que el trabajador que se contrate esté completamente apto tanto física, psicológica y profesionalmente para el trabajo que se requiere y que corresponda con el perfil del cargo a desempeñar, basándose en la descripción de cargo. Una vez seleccionado el trabajador, se le suministra información general por parte del departamento de Recursos Humanos acerca de los deberes y derecho del mismo, así como del

contrato, la remuneración, la estructura organizacional, la cultura y las políticas que tiene el laboratorio.

Luego que se cubren los requisitos se impartirán charlas de inducción en materia de Higiene y seguridad al trabajador de forma oral y escrita los riesgos, prevención y acciones a seguir vinculados a su puesto de trabajo. Se impartirán charlas de seguridad semestral en las que se revisaran temas de interés tales como: Análisis de accidentes ocurridos, medidas preventivas que requieren mayor explicación etc.

#### **4.5.2 Formación periódica permanente**

La instrucción no se limita únicamente al momento de ingreso del trabajador sino que es proporcionado cada vez que es necesario, de tal manera que el trabajador sea un individuo integral capaz de desarrollar habilidades y mejora continua en la ejecución de sus procedimientos de trabajo determinando condiciones inseguras y si es posible intervenir en la minimización o eliminación de las mismas, fortaleciendo su seguridad, productividad y calidad de vida desde cualquier punto de vista.

De acuerdo con estos criterios se busca disminuir entre otras cosas riesgos que no dependen de las condiciones de la actividad que realiza cada trabajador, sino que también a las condiciones de inseguridad que se derivan de actitudes de cultura y desarrollo personal como las indicadas a continuación:

- Incumplimiento del uso (o mal uso) de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores.
- Incumplimiento del orden y limpieza industrial.
- Incumplimiento de las normas de seguridad.
- Desconocimiento de los procedimientos de control de emergencias.
- Procedimientos improvisados.

En función a estos aspectos se ha fijado como una de sus prioridades la instrucción al trabajador con conocimientos relacionados con estas debilidades, con el fin de desarrollar la capacidad de los trabajadores en la detección de riesgos aplicando normas, reglas y procedimientos de prevención, con el objetivo fundamental de

convertirlo en un individuo capaz de salvaguardar su vida y la de sus compañeros, los bienes del laboratorio y al medio ambiente, así como trabajar en condiciones amplias de seguridad y salud. Este programa de capacitación se desarrollará mediante cursos, informaciones en carteleras, charlas.

A continuación, se presentan los planes de capacitación para el personal que labora en el laboratorio de operaciones unitarias se establece la frecuencia con la que se impartirán esos talleres, quiénes los dirigirán, los encargados o responsables por departamento, y los medios a través de los cuales se impartirán.

Tabla 97: Propuesta de planes de capacitaciones para el Laboratorio de operaciones unitarias

Tipo de Capacitación	Facilitador	Tiempo	Dirigida	Fecha
<b>Seguridad</b>				
Trabajo seguro (prevención de accidente o enfermedades laborales)	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Todo el personal	Octubre/2019
Primeros Auxilios	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Brigada primeros auxilios	Octubre/2019
Combate de Incendios	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Brigada contra incendios	Octubre/2019
Evacuación de edificios	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Brigada contra sismo	Octubre/2019
Planes de Emergencias	Responsable de Higiene y	Una Jornada	Brigada contra incendios,	Octubre/2019

(señalizaciones, rutas de evacuación, extinguidores)	seguridad laboral		brigada primeros auxilios, brigada contra sismo	
Uso de los Equipos de Protección Personal	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Todo el personal	Octubre/2019
<b>Higiene</b>				
Importancia del Orden y Limpieza Industrial.	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Todo el personal	Octubre/2019
<b>Riesgos Especiales</b>				
Riesgos especiales (Trabajos en altura, baja tensión, alta tensión, espacios confinados)	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Todo el personal	Octubre/2019
Riesgos musculo esqueléticos (Movimientos repetitivos y posiciones incómodas)	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Todo el personal	Octubre/2019
Capacitación de Caldera (MITRAB)	Responsable de Higiene y seguridad laboral	Una Jornada	Todo el personal	Octubre/2019



## 4.6 Plan de Emergencias

### 4.6.1 Introducción

El presente Plan de Emergencia está dirigido al personal que trabaja en el Laboratorio de Operaciones Unitarias, dedicada a las funciones de Docencia (Académicas), Investigación y Extensión Universitaria. Con la finalidad de garantizar un ambiente de trabajo seguro ante cualquier acontecimiento. El Laboratorio fue construido después del 2000 correspondiente a la etapa de madurez del Recinto Simón Bolívar de la Universidad Nacional de Ingeniería. Su estructura está conformada por Vigas, columnas y un sistema constructivo de mampostería confinada o perfilaría metálica con paneles ligeros de DUROCK o PLYCEM. Los techos de estas edificaciones poseen estructuras metálicas con cubiertas de PLYCEM. (FODMU, 2015)

#### **Objetivos principales de un plan de emergencia**

El plan de emergencia define la secuencia de las acciones a desarrollar para el control inicial de las emergencias que puedan producirse. En este se busca dar una respuesta ante posibles situaciones teniendo como fin:

- Salvaguardar la integridad y en ultimo termino la vida de los ocupantes del centro.
- La conservación de los bienes materiales ante los posibles riesgos que puedan materializarse especialmente en el caso de fuego.
- Preservar y asegurar el normal funcionamiento de las instalaciones de la empresa.
- Lograr ante una determinada situación de emergencia, las acciones a ejecutar se efectúan bajo la supervisión de personas debidamente instruidas y entrenadas, que actúen de acuerdo a la planificación o plan debidamente establecidos para cada caso.
- Crear en el personal hábitos y actitudes favorables hacia la seguridad dándoles a conocer los riesgos que se originan en determinadas situaciones de emergencia, e instruyéndolos a cómo deben actuar ante cada una de ellas.

### **Aspectos a cumplir en términos de Orden y Limpieza.**

- Al momento de abandonar el lugar de trabajo, los trabajadores revisaran que se hayan desconectado las maquinarias y equipos, no dejar residuos y desperdicios de la producción.
- Los pasillos, corredores, extintores, tomas de agua y puntos contra incendios estarán libres de obstáculos.
- Se mantendrá un rol de Orden y limpieza.
- Para la recolección de basura y desperdicios se situarán recipientes metálicos con sus respectivas tapas de igual material.
- Eliminar la acumulación de residuos de la producción sobre los equipos o cerca de ellos, manteniendo a estos completamente limpios.

### **Evacuación**

Todo centro de trabajo contara con su plan de evacuación, tanto para las personas como para bienes materiales. Las salidas y vías de evacuación serán señalizadas con flechas que indiquen el camino más corto y seguro, según lo establecido en la normativa sobre señalización del MITRAB.

Para efectos de evacuaciones se considerará como toda acción debidamente programada y establecida consistente en desalojar y abandonar una zona afectada a causa de una emergencia. Una evacuación será siempre efectiva y positiva cuando se cumpla con los siguientes requisitos:

- Los accesos y salidas deben estar siempre libres de obstáculos.
- Poseer vías alternativas de salida asegurándose de que las personas conozcan las instrucciones para acceder a ellas.
- Protección de los espacios verticales
- Mantener instrucciones y efectuar simulacros para que las personas tengan conocimientos sobre cómo y cuándo iniciar la evacuación.
- Saneamiento de cualquier lugar que muestre riesgo potencial hacia el lugar a evacuar.
- Evacuar a las personas de la infraestructura.

- Dar seguridad y atención al personal después de la evacuación.

**Evacuación Parcial:** Se llevará a efecto, solo cuando se precise evacuar un área determinada, el que estará al mando del líder.

**Evacuación Total:** Se realizará cuando la situación sea tal que se requiera evacuar totalmente las instalaciones.

## Organización de las Brigadas

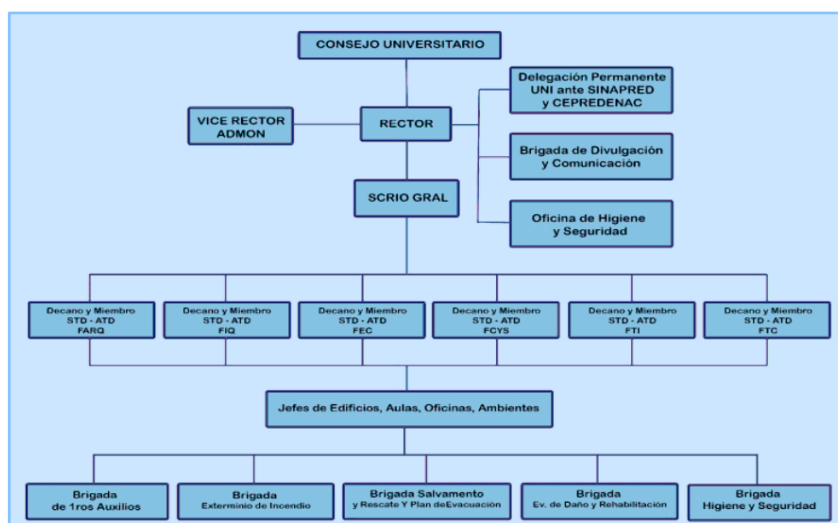


Ilustración 5: Organización de brigadas del Recinto Universitario Simón Bolívar  
FUENTE: FODMU

La Universidad cuenta con una red organizacional ante Emergencia, conformada en el año 2012, en el marco de la “Jornada del treintavo aniversario de la UNI: Managua 40 años después del terremoto de 1972”, como parte de los talleres de sensibilización promovidos por el Consejo Universitario y el Sistema Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres SINAPRED. (FODMU, 2015)

El Comité de Emergencia se encuentra conformado por 5 Brigadas, cuya estructura orgánica y administrativa es dirigida por los principales representantes del Consejo Universitario en la Universidad, es decir el Rector y Secretario General. Cada Facultad del Recinto se encuentra a cargo de los Decanos y su Consejo facultativo, mismos que designan por Facultades a un miembro activo para cada una de las Brigadas.

Las 5 Brigadas que conforman el Comité de Emergencia son:

- Brigada de Primeros Auxilios
- Extinción de Incendios
- Evaluación de Daños y Rehabilitación
- Salvamento y Rescate y Plan de Evacuación
- Divulgación y Comunicación

Las principales funciones y actividades del Comité de Emergencia, son las siguientes:

- Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos de rutas de evacuación y sitios seguros.
- Contar con un censo actualizado y permanente del personal.
- Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.
- Participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales.
- Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- Es preciso señalar que este Comité no ha recibido un seguimiento continuo, por lo que la Universidad en cuanto a la organización y evacuación de los usuarios y el personal ante condiciones de riesgo o desastres, siguen siendo deficientes.

### **Brigada Contra Incendio**

Es la que debe controlar las posibles situaciones de incendios o minimizarlas hasta que llegue la ayuda exterior. Además, debe revisar el estado del equipo contra incendios de la institución y programar prácticas para el uso de cada equipo una vez al mes; además de colaborar con la implantación de medidas preventivas para casos de incendio.

Las Brigadas de Incendio están organizadas para combatir fuegos incipientes y cuyas funciones específicas son:

- La Brigada Contra Incendios tiene un Jefe de Brigada quien acata las disposiciones del Coordinador de Brigadas para Emergencias.
- Deben vigilar el mantenimiento de los equipos contra incendios.
- Deben vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.
- Conocer el uso del equipo de extinción de fuego de acuerdo a cada tipo de fuego.
- Conocer las puertas de emergencias, rutas de evacuación, localización de los extintores y las zonas de seguridad.
- Conocer los materiales que se almacenan en las diferentes áreas y que tipo de peligrosidad representan.
- Ante la presencia de un fuego que inicia dar la voz de alarma y utilizar el extintor más cercano para extinguir el fuego.
- Conocer las señalizaciones de seguridad: Prohibición, Advertencia, Uso Obligatorio, Emergencia y Protección Contra Incendios.

### **Brigada de Primeros Auxilios**

Es la que debe brindar los cuidados básicos a los lesionados por la emergencia de acuerdo a su nivel de capacitación. Deben ser capacitados, certificados y entrenados por personas u organizaciones autorizadas por la autoridad competente. Sus funciones específicas son:

- La Brigada de Primeros Auxilios tiene un Jefe de Brigada quien acata las disposiciones del Coordinador de Brigadas para Emergencias.
- Al atender a un lesionado en lugar de la emergencia el brigadista chequeará a la víctima o víctimas para determinar los tipos de lesiones sufridas y su gravedad.
- El Brigadista que está presente en el lugar del lesionado debe actuar con dominio de la situación manteniendo la serenidad, evaluando la situación rápidamente, sin precipitarse.
- Si hay testigos, es el Brigadista quien toma la iniciativa pidiendo a los testigos que la mejor ayuda que pueden dar es llamando a Grupos de Apoyo externo

como Bomberos y Cruz Roja o comunicando al Coordinador del Plan de Emergencia de la situación.

- El Brigadista determinara el peligro que conllevaría la atención de la víctima en el lugar de la emergencia procediendo a realizar traslado a una zona segura.
- La Brigada de Primeros Auxilios se debe de reunir en un punto determinado e instalar el puesto de socorro necesario para atender a los posibles lesionados por el siniestro.
- Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos conforme la lista de equipamiento del MITRAB.

### **Brigada de Evacuación**

Es la que debe controlar que el plan de evacuación se lleve a cabo según lo establecido, únicamente le corresponde desalojar al personal y particulares ambulatorios que no han sido lesionados en el evento. Sus funciones específicas son:

- La Brigada de Evacuación tiene un Jefe de Brigada quien acata las disposiciones del Coordinador del Plan de Emergencia.
- Anunciar la Evacuación del área al cual está asignado una vez que se ha dado la orden de evacuación o bien al escuchar la Alarma de Emergencia, para tal fin debe de distinguir el sonido de este dispositivo el cual avisa la ocurrencia de una Emergencia en la Empresa.
- Mantener el orden y la rapidez al evacuar solicitándole al personal que de forma ordenada y a prisa (sin correr) abandone las instalaciones del área de trabajo por las Salidas de Emergencias.
- Solicitar a Clientes, Visitantes y Proveedores que evacuen las instalaciones y acompañarlos o hacerlos acompañarse de las personas que ellos visitan.
- Verificar que ninguna persona quede en las instalaciones, excepto personal de Brigadas.

- Ser guía y retaguardia en Simulacros de Evacuación o en Emergencias reales llevando al personal de su área por las Rutas de Evacuación establecidas hacia los Puntos de Reunión seguros.
- Ayudar a la evacuación de las personas con limitaciones físicas, heridas o con algún tipo de limitación.
- No permitir el regreso a las áreas evacuadas hasta que no se declare como zona en condiciones normales. Solamente el Coordinador del Plan de Emergencia decide cuando pueden regresar a las áreas evacuadas.
- Comprobar que no hay personas atrapadas en su área de evacuación
- Comprobar la ausencia de personas a su cargo y hacer el reporte, de tal manera que de ser necesario se inicien procedimientos específicos de búsqueda y rescate.

## 4.6.2 Prevención y protección contra incendios

### 4.6.2.1 Consideraciones de inicio de incendios

(FODMU, 2015) Toda situación, proceso, material o condición que, con base a los datos aplicables, puede provocar un incendio o una explosión o incluye un inmediato suministro de combustible que puede incrementar la propagación o intensidad de un incendio o explosión; todo lo cual presenta una amenaza para la vida o los bienes será denominado **Riesgo de incendio** (NFPA, 2006)

Tipos de Incendios según la NFPA1-Edición 2006 (NFPA, 2006)

- **Incendios de clase A:** Incendios en materiales combustibles normales, como madera, tela, papel, caucho y una serie de plásticos.
- **Incendios de clase B:** Incendios en líquidos inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleos, alquitranes, aceites, pinturas al aceite, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.
- **Incendios de clase C:** Incendios que involucran equipamientos eléctricos energizados.
- **Incendios de clase D:** Incendios en metales combustibles, como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.

- ***Incendios de clase K:*** Incendios en artefactos de cocina que involucren, medios de cocción combustibles (aceites y grasas vegetales o animales)

### **Definición de riesgos de los contenidos**

Dependiendo de la cantidad denominado inflamable o combustible, será el nivel de riesgo que tendrá un edificio, siguiendo la clasificación de incendios nombradas anteriormente se clasifican los materiales según su tipo.

- ***Contenido de riesgo leve:*** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgo leve son de tan baja combustibilidad que no pueden generar un incendio auto-propagante.
- ***Contenido de riesgo ordinario:*** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgo ordinario son los que se queman con una rapidez moderada o que emiten un nivel considerable de humo.
- ***Contenido de riesgo elevado de nivel 1:*** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgos elevados de nivel 1 incluyen materiales que presentan un riesgo de detonación, limitado a explosivos, peróxidos orgánicos detonables no clasificados, oxidantes de clase 4, materiales pirofóricos detonables y materiales inestables(reactivo), detonables de clase 3 y clase 4.
- ***Contenido de riesgo elevado de nivel 2:*** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgos elevados de nivel 2 incluyen materiales que presentan un riesgo de deflagración o un riesgo de incendio acelerado, incluidos, pero sin limitarse a: Líquidos inflamables o combustibles de clase I, clase II o clase III, polvos combustibles almacenados, utilizados o generados de un modo que genera un riesgo grave de incendio o explosión, gases inflamables o líquidos, criogénicos inflamables, materiales pirofóricos no detonables, materiales inestables(reactivos) no detonables de clase 3, y materiales reactivos al agua de clase 3.
- ***Contenido de riesgo elevado de nivel 3:*** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgos elevados de nivel 3 incluyen que favorecen la combustión o presentan un riesgo físico incluidos, pero sin limitarse a,



aerosoles de niveles 2 y 3, líquidos inflamables o combustibles de clase I, clase II o clase III-a que se utilizan o almacenan en contenedores o sistemas normalmente abiertos a presiones manométricas de 15 psi, gases oxidantes y líquidos criogénicos oxidantes, materiales inestables (reactivos) de clase 2, y materiales reactivos al agua clase 2.

- **Contenido de riesgo elevado de nivel 4:** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgo elevado de nivel 4 incluyen materiales que representan riesgos graves a la salud, pero sin limitarse a, materiales corrosivos, materiales tóxicos y alternativas tóxicas.
- **Contenido de riesgo elevado de nivel 5:** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, los contenidos de riesgo elevado de nivel 5 incluyen materiales de producción peligrosos (HPM, por sus siglas en inglés) utilizados en la fabricación de semiconductores o en la investigación y desarrollo de semiconductores.
- **Reacción de riesgo o reacción química de riesgo:** Según NFPA1-EDICIÓN 2006, son reacciones que provocan peligro más allá de los problemas de incendios relacionados con el punto de inflamación momentánea y el punto de ebullición de los reactivos o de los productos.

### **Clasificación de los riesgos de ocupación para extintores de incendios portátiles, según NFPA1-EDICIÓN 2006**

A continuación, se mencionan los niveles que riesgos que existen, tomando en cuenta el tipo de extintores portátiles usados, así mismo el nivel de combustión que presenta cada material constructivo en los diferentes ambientes de las edificaciones, por lo cual se usará una clasificación distinta de los extintores.

- **Riesgos extra (elevado):** Las ocupaciones de riesgo extra son ubicaciones donde la cantidad total de combustibles clase A e inflamables clase B presentes, en almacenes, producción, uso, producto terminado, o una combinación de los mismos, es mayor a la esperada en ocupaciones clasificadas como el riesgo ordinario (moderado). Estas ocupaciones pueden comprender lugares en los que se efectúen trabajos con maquinarias, de carpintería, áreas de cocción, salones de convención, y procesos de

almacenamiento y fabricación tales como pintura, inmersión y revestimiento, incluida la manipulación de líquidos inflamables.

- **Riesgo ligero (leve):** Las ocupaciones de riesgo ligero son ubicaciones donde la cantidad total de materiales combustibles de clase A, como cortinas, decoraciones y contenidos, es baja. Pueden incluir algunos edificios ocupados como oficinas, salones de clases, entre otros. Esta clasificación prevé que la mayor parte de los contenidos no son combustibles o están dispuestos de tal forma que es poco probable que el incendio se propague rápidamente. Se incluyen pequeñas cantidades de elementos inflamables clase B utilizados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, etc. siempre que se mantengan en contenedores cerrados y almacenados de manera segura.
- **Riesgo ordinario (moderado):** Son ocupaciones en donde la cantidad total de combustibles clase A y elementos inflamables clase B están presentes en cantidades mayores a las previstas para ocupaciones de riesgo ligero (leve). Estas ocupaciones pueden estar compuestas de áreas de comedores, negocios mercantiles, depósitos que contienen mercancías de clase I y II.

### **Estimaciones ante incendio de los edificios tomando referencia de la NFPA1-EDICIÓN 2006.**

Para esta estimación es necesario conocer el uso de las edificaciones que se están analizando, entre estos están:

- **Uso educativo:** Presentan un contenido de riesgo ordinario, debido a que su contenido, en su mayoría son materiales que dan origen a incendios Clase A (madera, plásticos, papel, entre otros). A su vez también están clasificados según el riesgo de ocupación para extintores de incendios portátiles, entrando en el rango de Riesgo ligero, por los escasos de material altamente inflamables.
- **Uso Administrativos:** Al igual que los edificios educativos su contenido de riesgo es ordinario, sin embargo, su clasificación de riesgo de ocupación para extintores de incendios portátiles está en el rango de Riesgo ordinario, ya

que en estos se sobrepasa la cantidad de combustibles de Clase A, siendo en su mayoría grandes cantidades de papel y en menor cantidad madera y plásticos.

- **Sala de proyecciones:** El contenido de riesgo de estos edificios es leve ya que no contienen materiales que ayuden a una auto propagación del incendio. Clasificados según el riesgo de ocupación para extintores de incendios portátiles, presentan un riesgo leve, ya que aquí los medios de propagación no son altamente combustibles ni inflamables.
- **Laboratorios:** Esta tipología se divide en dos, uno para el trabajo computacional y otro para el trabajo con agentes químicos.
  1. **Laboratorios de computación:** El contenido de riesgo es leve, los materiales de auto propagación se encuentran en una baja cantidad. Hay que tomar en cuenta que los equipos con los que se trabajan en estos ambientes son de tipo eléctricos, por lo tanto, la clasificación de sus extintores es de tipo C, en la que no se usa espuma, sino que usan Dióxido de Carbono, de lo contrario el riesgo de iniciar un incendio será mayor.
  2. **Laboratorios químicos:** El contenido de riesgo es a una reacción química, ya que aquí se acumulan no solo combustibles Clase A e inflamables Clase B, sino que también hay reactivos involucrados en este mismo.
- **Uso educativo-administrativo:** Estos edificios con una tipología de uso mixto están en el rango de riesgo ordinario acumulando en su conjunto materiales combustibles de clase A. Su riesgo de ocupación para extintores de incendios portátiles es moderado.

### **Servicio eléctrico**

Instalaciones eléctricas: el recinto funcionalmente tiene una organización parcial lineal. La red de distribución eléctrica no cuenta con suficientes elementos para tendido eléctrico, apoyándose inclusive en algunos sectores por los árboles o por los mismos edificios, sucediendo lo mismo con las líneas del tendido telefónico y en algunos casos el de fibra óptica.

La alimentación se realiza a través de paneles generales de distribución, los que alimentan a los diferentes sub-paneles y a su vez a las cargas.

Existen dos tipos de acometidas: aéreas y subterráneas. El sistema de alimentación eléctrico del recinto es de tipo radial, evitando la falla en cadena que produciría algún desperfecto en uno de los bancos. Las cargas están alimentadas por bancos de transformadores, los que conforman un semicírculo alrededor del recinto. La red primaria es alimentada de la acometida de DISNORTE DISSUR, que se encuentra ubicada a la entrada del Recinto, con una alimentación de 13.2kV.

El laboratorio de operaciones unitarias está aledaño al banco de transformadores número 6 se la acometida central, el cual posee tres transformadores cilíndricos de 50KVA cada uno.

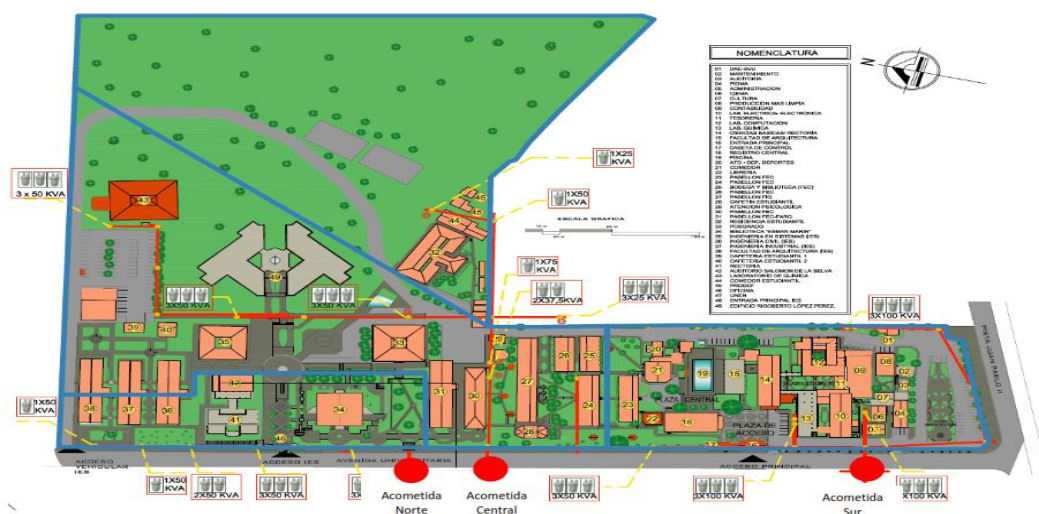


Ilustración 6: Mapa de ubicación de Transformadores eléctricos del Recinto Universitario Simón Bolívar  
FUENTE: FODMU

El laboratorio de operaciones unitarias se considera de vulnerabilidad baja al momento de un incendio, derrames, contaminación y otros.



Ilustración 7: Mapa de Vulnerabilidad ante incendios del Recinto Universitario Simón Bolívar  
FUENTE: FODMU

### ¿Qué hacer en caso de incendios o explosión?

#### Antes de que ocurra un incendio

- El Coordinador se asegura que las Coordinaciones de Emergencia estén debidamente designadas.
- El Coordinador se asegurará que el edificio cumpla con las normas técnicas obligatorias contra incendios de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua y del Ministerio del Trabajo.
- Se mantendrá un programa de mantenimiento y actualización del Plan de Emergencia que incluya capacitación en uso y manejo de extintores y evacuación, así como simulacros.
- Se solicitará por lo menos una inspección anual a la Dirección General de Bomberos, y se asegurará que se corrijan los señalamientos de deficiencias de Seguridad Contra Incendios.
- Todos los empleados son responsables de mantener sus lugares de trabajo ordenado, limpio y seguro. Además, informarán a sus supervisores sobre cualquier situación peligrosa que pueda provocar un incendio.

### **Durante el incendio**

Durante emergencias de incendios la máxima prioridad será proteger la salud y seguridad de todas las personas que se encuentren en las instalaciones de la empresa.

La evacuación de las áreas afectadas es el único medio práctico de proteger a las personas durante emergencias de incendios. Tan pronto en alguna de las instalaciones se dé la alerta, el aviso o la alarma de incendio, se procederá a evacuar de acuerdo al Plan de Evacuación de La Empresa. Desde luego, de acuerdo a la realidad de la situación, se podrán hacer modificaciones de último momento, y las rutas de evacuación podrán cambiarse en lugares donde la presencia de llamas está a la vista o donde exista alto riesgo de explosión o presencia de humo.

Al descubrir el incendio se dará aviso inmediato:

- Al Coordinador del Comité de Emergencia.
- El Coordinador de Comunicación quien es Responsable de llamar a las Instituciones de Apoyo Externo como Bomberos y Cruz Roja.

Si ha recibido capacitación en el uso de extintores deberá aplicar las técnicas contra fuego inmediatamente. Si no es así deberá efectuar la evacuación por la ruta que corresponda a la Zona de Seguridad.

El Colaborador Principal del C.E deberá desconectar el fluido eléctrico hacia la Empresa. El Coordinador de las Brigadas para Emergencias atiende las directrices del Coordinador de Emergencias e implementa las acciones para controlar la situación. La Brigada Contra Incendios atendiendo las directrices del Coordinador de Brigadas debe acudir al lugar de la Emergencia portando extintores portátiles e iniciando maniobras de combate contra el fuego.

A la llegada de los Bomberos se debe indicar el sitio exacto donde se desarrolla la Emergencia y brindar el apoyo necesario. Seguridad Interna debe impedir el ingreso de personas extrañas que no pertenezcan a los Bomberos y el ingreso de vehículos de cualquier índole hasta que no sea autorizado.

### Para la evacuación:

En cuanto al parámetro de evacuación de los edificios se tomaron en cuenta los siguientes requerimientos tales como:

- Luces de emergencia.
- Señalización de evacuación.
- Recorridos estándares de evacuación según NFPA.
- Aperturas de puertas en sentido de la evacuación y ancho de pasillos.

#### 1. Señalización de evacuación

Se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 98: Evacuación de edificio

Nombre del edificio	Numero	Señalización de evacuación
Laboratorio de Química (Operaciones Unitarias)	43	

FUENTE: FODMU

#### 2. Recorrido de evacuación

Según NFPA 101-90, sección disposiciones especiales para ocupaciones con contenidos de alto riesgo.

En todos los casos en que los contenidos estén clasificados como de alto riesgo, se deberán proporcionar y disponer salidas que permitan a los ocupantes escapar del edificio, o la estructura o el área riesgosa hacia el exterior o hacia una zona de seguridad con un recorrido de una distancia no mayor que 75 pies (23 m), medidos según lo requerido en 7.6.2. (NFPA 101, edición 2000).

Las señalizaciones de evacuación no cumplen completamente con su funcionalidad, es decir, no cumplen con el número de señalizaciones que deberían de existir según la normativa, de acuerdo al número de ocupantes del edificio y de acuerdo a la distribución del mismo.

Para ello se han elaborado planos de rutas de evacuación propuestas, sin embargo es difícil conocer las zonas de seguridad del recinto ya que la fluidez y distribución en planta de los edificios de la universidad, es desarticulada e interrumpida por obstáculos y por una serie de elementos funcionales tales como dimensiones de pasillos, los cuales son mínimos en algunos casos; o bien en algunas oficinas las puertas no son ergonómicamente funcionales; los pasillos son desarticulados y están obstaculizados por muebles.

### 3. Apertura de las puertas en el sentido de evacuación

En la sección de Balanceo y Fuerza para abrir, de la Norma NFPA 101-90, establece lo siguiente:

Las puertas de pantalla y las contrapuestas utilizadas en un medio de egreso no deberán abrirse contra el sentido del recorrido de egreso, cuando se requiera que abran en la dirección del recorrido de egreso. (*NFPA 101-56, Edición 2000*).

### 4. Tamaño efectivo de los pasillos

Los edificios poseen de manera general pasillos de suficiente tamaño para un correcto criterio de evacuación, según la NFPA 1, Código uniforme de seguridad contra incendios, expresa:

**L.3.3.1** Deberá disponerse de pasillos libres de obstáculos para minimizar la propagación del fuego y permitir un cómodo acceso a operaciones de combate de incendios, remoción de materiales almacenados y operaciones de recuperación.

### 5. Reservas de Agua

Según los parámetros evaluados, el 60% de los edificios del recinto Simón Bolívar de la Universidad Nacional de Ingeniería carecen de reservas de agua, lo cual impide la disminución de propagación de un incendio de cualquier clase ante una eventualidad.

Es importante mencionar que ninguno de los edificios posee reserva de agua destinada a usarse en caso de incendios.



## 6. Suministro de Agua

El suministro total de agua disponible debería ser suficiente como para proveer la densidad de descarga de rociadores recomendada sobre el área a ser protegida, más un mínimo de 500gpm (2000 l/min) para chorros de manguera. (NFPA, Código Uniforme de seguridad contra incendios, Edición 2006, ANEXO L, P.1-505)

## 7. Organización, simulacros y brigadas

La norma específica que:

**12.7.6.1** Los empleados o asistentes de las ocupaciones para reuniones públicas deberán recibir instrucciones y practicar simulacros de los deberes que deberán llevar a cabo en caso de incendio, pánico u otra emergencia para lograr una evacuación ordenada.

**12.7.6.2** Los empleados o asistentes de las ocupaciones para reuniones públicas deberán ser instruidos sobre el correcto uso de los extintores de incendio portátiles y demás equipos provistos para la extinción manual de incendios.

**12.7.6.3** En teatros, cines, auditorios y otras ocupaciones para reuniones públicas similares cuyas cargas de ocupantes sean superiores a 300 y en las cuales haya funciones discontinuas, se deberá hacer un anuncio audible o proyectar una imagen antes del inicio de cada una de las funciones para notificar a los ocupantes de la ubicación de las salidas a utilizar en caso de incendio u otra emergencia. (NFPA 101, Código de seguridad humana, en *Simulacros*, punto 12.6.6, Edición 2000, p. 101-148).

## 8. Abastecimientos de hidrantes en el recinto

Según la NFPA, los hidrantes deberán tener un radio de influencia de 100m, en el diagnostico se identificaron 3 hidrantes catalogados de acuerdo a su uso, estos tres son de uso urbano público, conectados a la red pública de agua y como fuente de abastecimiento de agua para los bomberos.

Existen dos tipos de hidrantes: hidrantes de tipo columna e hidrantes de tipo arqueta, en este caso los hidrantes que rodean al recinto son del tipo columna, el

cual consiste en una forma de columna que se conecta a la red general de distribución y emergerá del suelo.

Los de tipo arqueta cuenta con dos clasificaciones:

- Hidrantes de columna seca: Es un hidrante de columna dotado de racores de conexión. El agua se introduce en la columna solamente cuando se abre la válvula principal, situada bajo la línea del suelo. El hidrante está compuesto por cabeza, cuerpo de válvula, y cuando sea necesario, carrete.
- Hidrantes de columna húmeda: Es una tubería columna que se conecta a la red general de la distribución y emergerá del suelo. El agua estará ocupando continuamente el interior del hidrante.

En el recinto existen dos hidrantes ubicados en el costado sur del recinto, los cuales están separados entre sí a una distancia de 85 m, los mismos están ubicados sobre el andén el costado Norte de la pista Juan Pablo II, aparentemente en mal estado físicos, con un grado de oxidación en la cara exterior del mismo, las salidas de agua no poseen las tapas, las tuercas de accionamiento están oxidadas, se supone que se encuentra en mal estado físico ya que se desconoce la última vez que se utilizó, además no se le brinda un mantenimiento preventivo. Se recomienda en base a la norma NFPA1-Edición 2006 (NFPA, 2006)

### **Durante el incendio**

- En caso de que el incendio se produzca se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible.
- En caso de incendios, éstas son las indicaciones mínimas que se deben considerar:
- Todas las personas que detecten fuego intentarán extinguirlo (siempre y cuando no sea una fuga encendida), o contener las llamas para que no se expanda, con los medios disponibles (extintores, arena, agua etc.)

- El personal que se encuentre en el área de ocurrencia del incendio, solicitará apoyo de inmediato a sus compañeros, para coordinar las acciones a seguir en la extinción del fuego.
- Se solicitará la presencia de los Bomberos, para ello se recurrirá a los números telefónicos de emergencia, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.
- La Brigadas deberán evacuar a todo el personal ajeno a la emergencia, destinándolo a lugares seguros preestablecidos (Puntos de reunión).
- Efectuada la evacuación el coordinador deberá chequear que no hayan quedado personas sin evacuar a las zonas de seguridad.

### **Después del incendio**

- Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio de llamas o fuego.
- Realizar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro médico más cercano.
- Acordonar o restringir el acceso.
- Realizar trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, vecinos y medio ambiente, así como evaluar las pérdidas sufridas a nivel humano, de infraestructuras y patrimonial.
- Elaborar un informe preliminar del incendio y remitirlo a la instancia correspondiente. dentro de las 24 horas de producido de acuerdo a los procedimientos y a los formatos establecidos.
- En el caso de lesiones, quemaduras u otros se deberán aplicar las técnicas de primeros auxilios y brindar la atención inmediata de un médico y/o trasladar al accidentado al centro de salud más cercano.
- Informar a otras autoridades locales o centrales según corresponda.

### 4.6.3 Protección contra Sismos

(FODMU, 2015)

#### 4.6.3.1 ¿Qué hacer en caso de sismo o terremoto?

##### **Durante un Sismo o Terremoto**

En caso de terremoto es obvio que la sorpresa y el pánico ante el fenómeno harán virtualmente imposible desarrollar de forma ordenada el Plan de Evacuación. Por lo que será de suma importancia tener en cuenta lo siguiente:

- Conserve la calma y tranquilice a los que están a su alrededor, infunda ánimo.
- Detener cualquier actividad laboral que esté realizando.
- Si tiene la oportunidad de salir del local hágalo inmediatamente y en orden siguiendo los procedimientos de Evacuación establecidos en este Plan de Evacuación. Si tiene la oportunidad de ayudar a otro hágalo. **Recuerde:** No grite, no empuje a otras personas, no corra y diríjase a la Zona de Seguridad designada.
- Aléjese de ventanales, paneles eléctricos, vidrios, espejos y tragaluces.
- Evite utilizar escaleras durante el temblor.
- En caso de encontrarse lejos de una Salida de Emergencia ubíquese a un lado de un mueble fijo, fuerte y resistente, cúbrase con ambas manos la cabeza y colóquela junto a las rodillas como en posición fetal. También puede buscar refugio debajo de una mesa.
- ¡Mantenga siempre la calma!

##### **Después del Sismo o Terremoto**

- Si quedó dentro de algún local del laboratorio evacue rápidamente o cuando se le dé la orden de salir sin correr ningún peligro, si puede ayudar a otro hágalo.
- No grite, no empuje a otras personas, no corra y diríjase a la Zona de Seguridad designada.
- No toque ningún artefacto o cables eléctricos.

- Todas las personas deben permanecer en la Zona de Seguridad asignada hasta recibir nuevas instrucciones.
- Espere Réplicas, los temblores posteriores a uno fuerte, habitualmente son de menor intensidad, menos violentos que el primer sismo, pero pueden ser lo suficientemente violentos como para generar daños por sí mismo o provocar mayor daño sobre la infraestructura ya debilitada.
- Si hay personas lesionadas brindar los Primeros Auxilios necesarios.
- Esperar la orden de ingreso al área de trabajo o de Evacuación del laboratorio si la situación lo amerita.

#### 4.6.4 Protección contra Inundación, tormenta y Huracán

(FODMU, 2015)

##### 4.6.4.1 ¿Qué hacer en caso de huracán, tormenta e inundación?

El Servicio Nacional de Meteorología es la fuente oficial de información para casos de huracán y otros fenómenos atmosféricos que puedan afectar la ciudad de Managua.

Los avisos sobre huracanes están enumerados e incluyen: el nombre del huracán, su posición en ese momento, hacia dónde se mueve y su intensidad. Los boletines se dan cada seis horas. El Servicio Nacional de Meteorología clasifica sus comunicaciones de esta forma:

*Boletín de Advertencia:* en éste se informa sobre tormentas o huracanes, terremotos.

*Boletín de Vigilancia:* estos boletines se expiden cuando los vientos pueden amenazar áreas costaneras dentro de las 24 a 48 horas subsiguientes.

*Boletín de Aviso:* se expiden cuando las áreas costaneras están en inminente peligro de ser azotadas por vientos que excederán las 74 millas por hora, dentro de un período de 24 horas.

## **Clasificación de condiciones de emergencia**

Condición Cuatro: existe cuando el Servicio Nacional de Meteorología ha informado que un temporal o huracán se ha desarrollado en algún punto al este del Mar Caribe. En esta fase se emite la correspondiente advertencia de temporal o huracán.

Condición Tres: se establece cuando el Servicio Nacional de Meteorología ha informado que existe una vigilancia de huracán o de temporal, lo que implica que la amenaza de un desastre natural aumenta y que las actividades de preparación se deben comenzar. En esta condición se debe activar el Comité de Seguridad, y el proceso de preparación se inicia.

Condición Dos: Se establece cuando se ha emitido un aviso de temporal o de huracán, se intensifica la actividad de notificación al público acerca de la inminencia del peligro y el proceso de preparación se acelera. El desalojo total de la comunidad universitaria se efectuará mediante orden directa del Rector.

Condición Uno: anuncia la inminencia del huracán o del temporal y se intensifica al máximo la preparación en todos los niveles, a fin de poder enfrentar la situación.

## **Condición de Vigilancia de Tormenta o Huracán**

Tan pronto como el INETER emita un Boletín de Vigilancia de Tormenta o Huracán, se hará lo siguiente:

El Coordinador de Emergencias activará inmediatamente al C.E. y se distribuirá el trabajo para revisar el estado de preparación de la empresa. Los líderes de los grupos de apoyo informarán al Coordinador del C.E. sobre las condiciones que no se hayan corregido o que puedan ser mejoradas antes de la llegada de la tormenta o huracán. Éstos le solicitarán al Gerente de Mantenimiento de Edificios, aquellos servicios y materiales que no hayan sido provistos y que sean necesarios para proteger la vida y propiedad de los edificios bajo su responsabilidad. El Personal de Servicios Generales activará su plan de acción y los Grupos de Apoyo designados en su departamento.

## **Condición de Aviso de Tormenta o Huracán Durante y Fuera de Horas laborables**

Tan pronto el INETER emita un aviso de Tormenta o Huracán, se hará lo siguiente:

La Dirección General o su representante declararán un receso en las actividades a causa de tormenta o huracán, y ordenará que todas las labores que no tengan que ver con la preparación para la emergencia se detengan. El Coordinador de Emergencias determinará junto con el Comité de Emergencia, cuáles funcionarios deberán permanecer y transitar dentro de las instalaciones. Además, solicitará los informes de los líderes de los grupos de apoyo en caso de tormenta o huracán y del Gerente de Mantenimiento sobre el estado de preparación de las diferentes áreas.

Los grupos de apoyo en los edificios asegurarán los equipos (archivos, escritorios, computadoras) y materiales (documentos, papeles), para que éstos se coloquen lejos de las ventanas y en espacios altos.

El Responsable de Mantenimiento ordenará a los supervisores de mantenimiento y a su personal realizar una revisión final de los edificios y alrededores.

## **Condición inminente de Tormenta o Huracán**

Tan pronto se determine, de acuerdo a la información que ofrezca el INETER, que el paso de una tormenta o huracán es inminente, se hará lo siguiente:

El C.E. determinará qué funcionarios podrán permanecer en las instalaciones de la empresa, y ordenará al Jefe de los Guardas que asuma total control del acceso al EDIFICIO incluyendo los parqueos, por lo que no se permitirá el acceso a nadie sin la debida autorización del Coordinador General del plan de emergencias.

## **Después de la Tormenta o Huracán**

El C.E. solicitará a los funcionarios designados que inspeccionen los edificios para identificar los riesgos eléctricos, químicos y estructurales antes de que puedan ser ocupados nuevamente, y que el personal pueda retornar a sus labores. De ser necesario, coordinará con otros recursos externos que puedan ayudar en estas labores. El coordinador del C.E. o su representante solicitará a los funcionarios responsables (jefes y supervisores) que realicen una evaluación de los daños para

preparar y rendir los informes de daños y pérdidas necesarios para la correspondiente reclamación a las compañías de seguros. Además, activará los fondos que se utilizarán para la compra de materiales, equipo y servicios que se necesiten hasta culminar el proceso de recuperación.

El Coordinador reunirá al C.E. Para evaluar las actividades efectuadas durante la emergencia y determinar la eficacia de las acciones tomadas. Se decidirán los cambios que se deben incorporar a los planes para el manejo de operaciones de auxilios en Huracanes e Inundaciones que garanticen una mejor reacción ante futuras emergencias. Además, mantendrá un registro y archivo de todos los informes de daños y de otros documentos relacionados con el evento.

#### **4.6.5 Emergencias**

(FODMU, 2015)

##### **4.6.5.1 ¿Qué hacer en caso de emergencia médica?**

###### **Al descubrirse una situación de Emergencia Médica:**

- Avisar inmediatamente al Coordinador del Plan de Emergencias.
- Se reúne a la Brigada de Primeros Auxilios para que inmediatamente atienda al lesionado.
- Determinar la gravedad del caso, si el lesionado puede ser atendido y estabilizado por la Brigada de Primeros Auxilios y si se amerita llamar Apoyo de Socorro Externo.
- El Jefe de la Brigada de Primeros Auxilios debe acompañar al lesionado en caso de que amerite trasladarlo a un Centro Médico.

###### **Al descubrirse una situación de emergencia con químicos:**

- Mueva a la víctima a donde respire aire fresco.
- Llamar a los servicios de médicos de emergencia.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.



- No utilice el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico.
- Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
- Ducharse y lavarse con agua y jabón.
- Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
- Asegúrese de que el personal que atienda la emergencia tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

#### **En caso de muerte de un trabajador:**

En caso lamentable de la muerte de un trabajador no deberá aplicársele ningún procedimiento de salvamento ni de traslado y deberá informarse inmediatamente:

- Al Coordinador del Plan de Emergencias
- Al Gerente General y/o Gerente administrativo
- A la Policía Nacional

**No tocar nada y crear un perímetro de seguridad que aisle al fallecido.**

#### **4.6.5.2 Emergencias en horas no laborales**

En caso de presentarse una Emergencia que afecte las instalaciones de la Empresa en horas no laborales (noche, fin de semana, días feriados) se tomarán las siguientes acciones:

Seguridad Interna debe comunicar inmediatamente al Coordinador del Comité de Emergencias la situación y el área o aéreas que están siendo afectadas por la emergencia. Comunicar de la situación a los miembros de Dirección Superior de la Empresa. El Coordinador del C.E será en primera instancia el responsable de solicitar apoyo de instituciones de socorro externo no limitando en esto a Seguridad Interna de solicitar este apoyo si la situación de emergencia así lo amerita

(Incendios, Corto Circuitos, accidente que ponga en riesgo la vida de un miembro de Seguridad Interna). De ser necesario, Seguridad Interna cortará el flujo de energía eléctrica de la Empresa. Se debe de impedir el ingreso de personas extrañas que no pertenezcan a Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, así como restringir el ingreso de automóviles de cualquier índole y de personas no autorizadas.

#### 4.6.6 Capacitación técnica brigadas de emergencia

(FODMU, 2015)

##### 4.6.6.1 Incendios

###### **Información general**

Propósito: proporcionar a los participantes conocimientos y técnicas para que puedan orientar la promoción, organización, el desarrollo y la evaluación de planes de seguridad en las empresas.

###### **Objetivos de desempeño**

- Individual

El/la Participante, utilizando la información los conocimientos y los materiales adquiridos en el curso, seleccionará los posibles riesgos de incendios en su centro de trabajo y planteará estrategias para resolver o atenuarlos, además evaluará las necesidades de recursos materiales, económicos y humanos que requiere la empresa o establecimiento.

- Grupal

Los participantes, en grupos utilizando los conocimientos adquiridos en el curso, materiales y herramientas de apoyo, deberán de cumplir con las tareas tanto individuales como de grupo, que les corresponda desempeñar en el ejercicio práctico.

**Método:** El método que se empleara en el curso es el interactivo tanto el instructor como el participante son parte del grupo y pueden participar en el desarrollo de las actividades programadas en procura del logro de los objetivos propuestos. La enseñanza interactiva facilita las condiciones para que el participante alcance los requisitos de desempeño establecidos, estimula la participación y promueve la retroalimentación inmediata.

**Objetivos:** Al finalizar esta lección el participante será capaz de:

- Explicar brevemente el origen del fuego.
- Definir el fuego.
- Enunciar los elementos que componen el fuego.
- Enunciar los productos de la combustión.
- Enunciar la clasificación de los materiales según su composición.
- Enunciar al menos dos formas de propagación de los incendios.
- Enunciar tres tipos de incendios.
- Explicar las características de ellos.

**Origen Del Fuego:** El Fuego nace en la época cavernaria cuando por accidente al rozar dos rocas de pedernal se produjo una chispa al ver que los roces entre dos cuerpos generaban calor, lo utilizaron como arma para defenderse de los animales salvajes, y como fuente de calor en la época de inviernos y permitió la cocción de los Alimentos.

**El Fuego:** Lo que se conoce como fuego, es una reacción química en cadena llamada combustión una vez iniciada es auto sostenida, reduce rápidamente un combustible, en la presencia de un agente oxidante.

**Comportamiento del Fuego:** El control y la extinción efectiva de un fuego requieren conocimientos básicos de su naturaleza química; de las fuentes de energía calórica, de la composición y característica de los combustibles y de las condiciones ambientales necesarias para mantener el proceso de combustión.

## Productos de la Combustión

Llama: Es un fenómeno luminoso cuya temperatura es variable y oscila entre los 1,200 a 2,000 oC.

Calor: Se desprende de los materiales en combustión denominándose poder calorífico, el calor emitido se mide en mega calorías por kilogramo de combustible, ejemplo el poder calorífico de la madera es de 4 Mcal/Kg., y el de propano es de 11 Mcal/Kg.

Humo: Compuesto por partículas sólidas y líquidas que producen falta de visibilidad que afecta a la evacuación de las personas y daños a las vías respiratorias.

Gases: El gas tóxico más frecuente en los incendios es el monóxido de carbono y es el principal causante de muertes.

## Elementos que Componen el Fuego

Durante muchos años se utilizó para representar los tres componentes necesarios para una combustión y explicar que la remoción de cualquiera de ellos hace que el fuego se extinga. Estos componentes son:

Oxígeno: Presente en el aire que respiramos

Calor: Llama, sol, chispas, energía eléctrica, fricción y acción química.

Combustible: En sus tres estados físicos (Gaseoso, líquido y sólido).

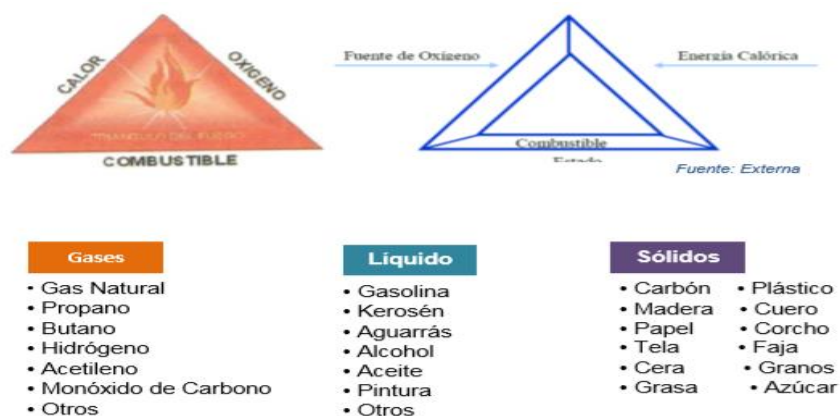
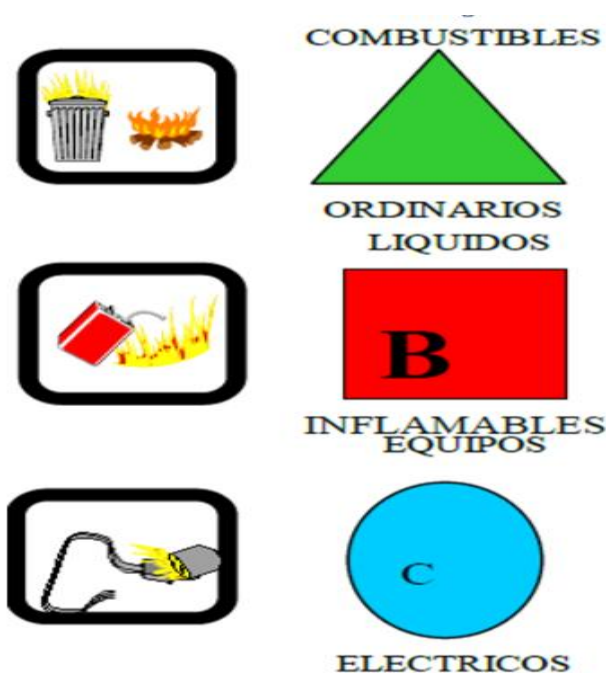


Ilustración 8: Triangulo de Fuego  
FUENTE: FODMU

## Transferencia del Calor

La transmisión de calor de un cuerpo a otro puede producirse de las siguientes formas:

- **Conducción:** Es la transferencia del calor a través de una sustancia por contacto directo de sus moléculas.
- **Convección:** El aire caliente se eleva transportando la energía calorífica a otros puntos del edificio.
- **Radiación:** Se transmite en todas direcciones a través del aire; su propagación es en línea recta desde la fuente productora.



## Clasificación de los Fuegos

- **CLASE A:** Combustibles ordinarios, tales como madera, tela, papel, caucho y plásticos.
- **CLASE B:** Líquidos Inflamables tales como gasolina, aceite, grasa, brea, pintura a base de aceite, barniz y gas inflamable.
- **CLASE C:** Equipos eléctricos energizados incluyendo cables, cajas de fusibles, interruptores automáticos, maquinarias y electrodomésticos.

Ilustración 9: Clasificación del fuego  
FUENTE: FODMU

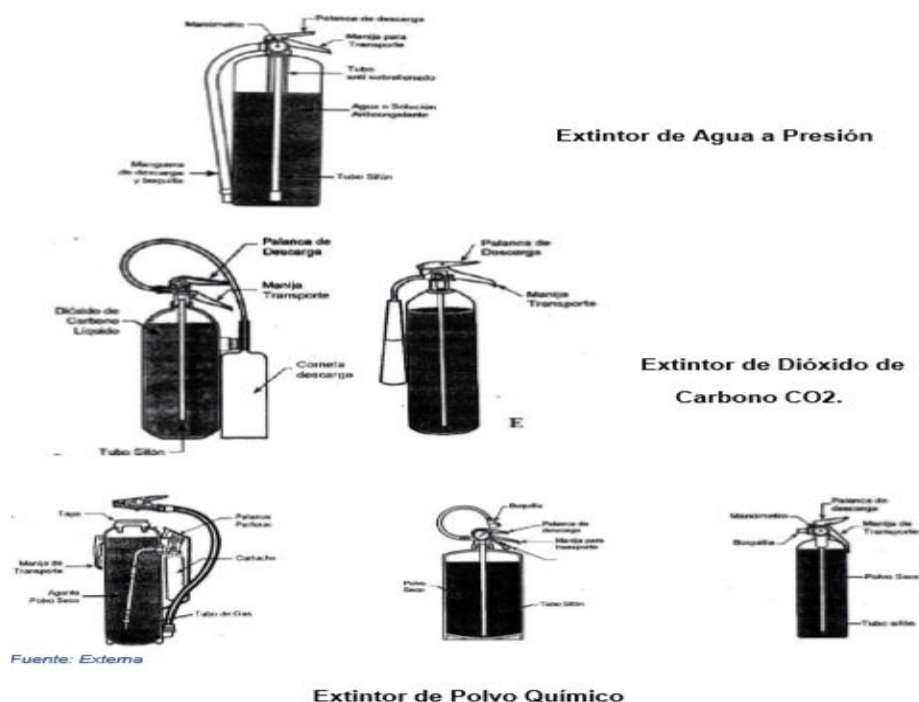


Ilustración 10: Tipos de extintores por sustancia contenida  
FUENTE: FODMU

### **Extintores portátiles contra Incendios**

Dispositivo portátil que contiene un agente extintor el cual puede expelerse bajo presión con el fin de eliminar o extinguir un fuego, estos pueden ser:

- Extintores de polvo químico seco.
- Extintores de agua
- Extintores de dióxido de carbono CO2.

<b>Agente Extintor</b>	<b>Clase de Fuego</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Alcance del Chorro</b>	<b>Tiempo Descarga</b>
Agua	"A"	2 ½ glns.	9-12 m	1 minuto
CO2	B – C	1.2 a 9.1 Kg.	1-2 m	8 a 30 seg.
Polvo Seco	ABC - BC	0.5 a 14 Kg.	1.5-6 m	8 a 25 seg.

Ilustración 11: Características de los extintores  
FUENTE: FODMU

### ***Inspección de los Extintores***

Los extintores deben inspeccionarse al momento de su instalación y posteriormente a intervalos aproximados de 30 días, el procedimiento de inspección debe incluir:

- Que el extintor está en el lugar designado.
- Que las instrucciones de manejo sean legibles.
- Que no estén rotos o falten los sellos indicadores de seguridad.
- Que estén visibles, accesibles y señalizados.
- Determinar la carga por peso y la lectura del manómetro debe estar en el rango operable.
- Observar cualquier evidencia de daño físico, corrosión, escapes y obstrucción de mangueras.
- Los extintores deben estar ubicados de manera que el recorrido a realizar para alcanzarlos desde el puesto de trabajo no exceda de 15 metros.

#### **4.6.6.1.1 Causas de los incendios**

##### ***Causas Derivadas de la Actividad Humana (Antrópicas).***

- Actividad de fumadores
- Realizar operaciones con materiales combustibles en presencia de llama viva.
- Sobrecargar imprudentemente en líneas eléctricas o establecer instalaciones provisionales inadecuadas.
- Acumular productos combustibles o inflamables en las proximidades de calderas, motores, o instalaciones eléctricas.
- Arrojar textiles impregnados de líquidos combustibles, grasas o similares.
- Realizar operaciones de reparación y mantenimiento sin adoptar las precauciones debidas especialmente en operaciones de soldaduras y similares.
- Incendios provocados.

### ***Causas Derivadas de la Tecnología***

- Recalentamiento e incendios de líneas eléctricas por fallos en las protecciones.
- Recalentamiento y combustión del cableado de motores y equipos eléctricos por defectos de aislamiento.
- Derrame y/o inflamación del combustible líquido de calderas por roturas.
- Fugas y acumulación de gases. Medidas de Prevención

### ***Instalaciones de Equipos Eléctricos***

- Someterlos a una revisión general por una empresa oficialmente reconocida con una frecuencia anual.
- No se debe permitir su manipulación salvo por el personal calificado y debidamente autorizado.
- Evitar las instalaciones provisionales.
- Instruir al personal en el uso correcto de los equipos eléctricos señalando los defectos tales como sobrecargar líneas, dejar conectados los aparatos después de su uso.

### ***Precauciones a los No Fumadores***

- Prohibir fumar en zonas de talleres, bodegas, recintos técnicos, etc...
- Informar al personal y al público general sobre el riesgo de fumar en estos recintos.
- Retirar los residuos de los ceniceros depositándolos en recipientes metálicos, asegurando de que estén totalmente apagados.
- Revisar el establecimiento al concluir la jornada asegurándose de que los cigarros han sido bien apagados.

### ***Condiciones de Limpieza***

- Mantener limpio todos los locales y su contenido en orden.
- Recoger frecuentemente todos los desperdicios en recipientes adecuados y colocarlos en locales apropiados.



- Conservar orden en los talleres y bodegas en general.

### ***Materiales Peligrosos***

- Almacenarlos en locales cerrados, con llaves y ventilados.
- Situarlos siempre alejados de toda fuente de calor.
- No utilizar aerosoles cerca de llamas abiertas.
- Utilizar siempre que sea posibles productos de limpiezas no inflamables o difícilmente inflamables.

### ***Medidas de Evacuación***

- El edificio debe contar con un plan de evacuación tanto para las personas como para bienes materiales.
- Las salidas y vías de evacuación estarán señalizadas con flechas que indiquen el camino más corto y seguro, estas flechas serán de color rojo y con letreros que indiquen “**SALIDA DE EMERGENCIA**”.
- Las vías y salidas de evacuación serán de mayor grado de resistencia al fuego que cualquier local donde pueda surgir un incendio.
- Se prohíbe modificar, alterar o clausurar las vías y salidas de emergencia.
- Los pasillos, corredores, salidas y vías de emergencia no serán obstruidos por equipos, mercancías u otro material, manteniéndose completamente libre.
- Las puertas de los locales, pasillos y áreas de trabajo abrirán en el sentido de la evacuación

#### ***4.6.6.2 Primeros auxilios***

**Evaluación del paciente:** Cuando una persona cae súbitamente por accidente y resulta lesionada sabemos que necesita de nuestra ayuda, pero hasta el momento desconocemos la ubicación de las posibles lesiones existentes que pueden quitarle la vida si no son atendidas a tiempo y adecuadamente. Para darnos cuenta de las lesiones que presenta es necesario realizar la **evaluación primaria y secundaria** al paciente.



Ilustración 12: Valoración del paciente  
FUENTE: FODMU

### ***Evaluación Inicial***

Se ejecutará un proceso ordenado para detectar y controlar problemas que amenacen la vida del paciente a corto plazo (conciencia, Respiración, Circulación, Hemorragia.)

### ***Examen Físico Detallado***

Atenderemos y estabilizaremos aquellos problemas que amenacen o no la vida del paciente a un determinado plazo (Fracturas, hemorragias internas, hematomas).

### **Pasos para la evaluación primaria**

#### ***Al llegar el Rescatador deberá***

- protegerse con equipos de protección personal.
- Asegurar el área, para evitar convertirse en víctima.
- Verifique el estado de conciencia del paciente, palmotear suavemente los hombros o los pies del paciente, antes de prestar ayuda identifíquese y exprese que tiene conocimiento en primeros auxilios y que está dispuesto ayudarlo.

- Si el paciente no responde, abrir la vía aérea extendiendo la cabeza y elevando la mandíbula o empujando el maxilar inferior y alertar a las instituciones de respuestas (**Dirección General de Bomberos a los teléfonos 115 \*911, Cruz Roja 128 otros**).
- Verifique si la Respiración es adecuada, VER, OIR, Y SENTIR el intercambio de aire (esto se debe realizar de 3 a 5 segundos).
- Si existe obstrucción de la vía aérea o el paciente no respira, se debe actuar de inmediato despejando las vías aéreas (boca, nariz).
- control de hemorragias, Ante todo sangrado que amenace la vida del paciente, realice para esto presión directa, elevación del miembro, puntos de presión.

### **Pasos para la evaluación secundaria**

#### **Realice examen de cabeza a pies**

- Revise el cráneo y la cara del paciente en busca de heridas, deformaciones y hematomas.
- Revise que las vías respiratorias se encuentren libres de objetos extraños.
- Revise si por debajo de los ojos se nota amoratado excesivo en forma de ojeras (signos de mapache) si de los oídos fluye liquido transparente cristalino (Líquido cefalorraquídeo) y si por detrás de las orejas se encuentra amoratado (signo de Batalla).
- Revise el cuello del paciente, deformidades, perforaciones, coloraciones.
- Revise el tórax (tenga mucho cuidado con la costilla fracturada).
- Revise el abdomen. Observe si hay decoloración, rigidez.
- Revise la pelvis, su forma y contextura.
- Revise los miembros superiores (uno a la vez).
- Revise los miembros inferiores (uno a la vez).
- Revise la espalda para comprobar alguna deformación en la columna y sangrado.
- Realice función motora en los miembros superiores e inferiores.

Tome en cuenta que pueden existir lesiones graves que no se encuentran a la vista y puedan amenazar la vida del paciente.

### **Tipos de hemorragias**

1. Hemorragia Externa.
2. Hemorragia Interna.

**Hemorragia Interna:** Son aquellas que se manifiestan desde simple moretones, hasta los casos graves de gran pérdida y acumulación de sangre en áreas internas del cuerpo que causan shock no se visualiza pérdida sanguínea.

Cuando debemos sospechar que hay una hemorragia interna:

- Sangre o líquido cefalorraquídeo en los oídos o nariz.
- El paciente escupe o vomita sangre. Hematomas en el cuello.
- Hematoma en el pecho, la posibilidad de costillas fracturadas (posiblemente haya perforado el pulmón o el hígado).
- Rígidas de los músculos abdominales.
- Sensibilidad en el abdomen.
- Hemorragia en el recto o de la vagina, entre otros.

### **Tratamiento**

- Usar precauciones universales.
- Asegure la escena.
- Asegúrese de que alguien alerte a las instituciones de respuesta.
- Mantenga la vía aérea abierta y vigile respiración y pulso.
- Mantenga al paciente en posición de reposo.
- Afloje las prendas apretadas.
- Esta alerta por si el paciente vomita.
- No administre nada por la boca.
- Reporte inmediatamente las sospechas de una hemorragia interna, cuando a la escena llegue persona con más recursos y conocimiento.
- Transporte al paciente.

Las hemorragias externas se clasifican en:

**Arterial:** la sangre fluye de una arteria, el color de la sangre rojo brillante, el flujo que sale es a Chorro, a menudo conforme los latidos del corazón, la pérdida de sangre es rápida y abundante.

**Venosa:** la sangre fluye de la vena, el color es rojo oscuro, a veces es tan oscuro que parece azul el flujo es constante sin chorro.

**Capilar:** Fluye del lecho capilar, es de color rojo con menor brillo que la arterial, El flujo es lento.

**Hemorragia externa**

Se da en los casos de heridas abiertas

Tratamiento

- Protección personal.
- Presión directa.
- Elevación de miembro.
- Puntos de presión.
- Vendaje compresivo.
- Traslado del paciente.

Shock

Los síntomas de shock asociados con una hemorragia son:

- Estado de conciencia (alterado o inconsciente).
- Conducta (inquietud o combativo).
- Cuerpo (sacudiéndose o tembloroso).
- Respiración (superficial y rápida).
- Pulso (rápido o débil).
- Piel (pálida, fría, pegajosa).
- Ojos (pupilas dilatadas).

VOLUMENES SANGUÍNEOS Y PÉRDIDAS LETALES (PROMEDIO)				
	<i>Adultos</i>	<i>Adolescentes</i>	<i>Niños</i>	<i>Lactantes</i>
<i>Volumen en Total</i>	6.6 Litros	3.3 Litros	1,5 a 2 Litros	300 a mas ml
<i>Perdida letal</i>	2.2 Litros	1.3 Litros	0,5 a 0,7 Litros	30 a 50 ml

Ilustración 13: Volúmenes sanguíneos y perdidas letales

FUENTE: FODMU

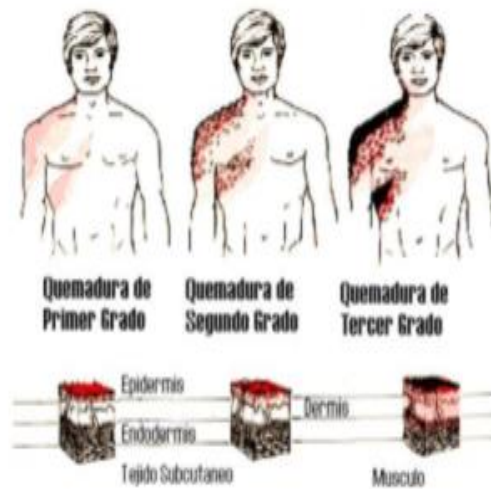


Ilustración 14: Tipos de quemadura

FUENTE: FODMU

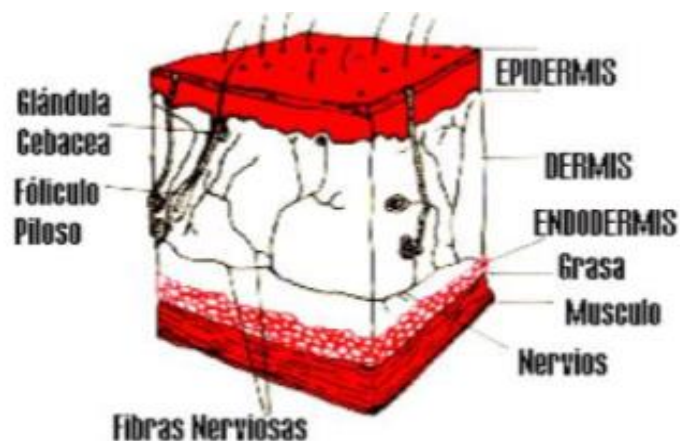


Ilustración 15: Anatomía de la piel

FUENTE: FODMU

### **Clasificación de las quemaduras**

Las quemaduras pueden clasificarse en varias formas, una de las formas es por el nombre del agente, o por la fuente de la quemadura Esta puede ser causada por:

- **Calor** (TERMICAS): Incluye el fuego, vapor y objetos calientes.
- **Químicas**: Incluye diferentes, cauticos y ácidos.
- **Eléctricas**: Descarga eléctrica a través de conductores.
- **Luz**: Incluye las causadas por la luz intensa, quemadura de sol etc.
- **Radiación**: Usualmente por fuentes nucleares.

A menudo las quemaduras se clasifican por su severidad tanto por su fuente, este sistema usa el termino grado, por lo que las quemaduras pueden considerase de Primero, Segundo y Tercer grado, la menos seria es la quemadura de primer grado, la más seria es la de tercer grado.

- Quemadura en primer grado: La capa superficial de la piel esta enrojecida y quizás con una ligera inflamación.

### ***Signos y síntomas***

enrojecimiento y dolor en el área afectada Ejemplo los rayos solares

- Quemadura en segundo grado: La primera y segunda capa de la piel esta quemada (epidermis dermis).

### ***Signos y síntomas***

ampollas bolsas conteniendo Líquidos, dolorosas y enrojecimiento. Ejemplo: al caerle agua caliente en una región del cuerpo

- Quemaduras en tercer grado: Es donde todas las capas de la piel están dañadas las grasas, músculos, nervios y huesos el paciente puede presentar dolor intenso, pero si los nervios están totalmente quemados puede no sentir dolor. Ejemplo: Cuerpo humano en presencia de elevadas temperaturas

## **Que debemos hacer ante una quemadura**

- Detenga el proceso de quemado.
- Solicitar ayuda especializada.
- Cubra totalmente la quemadura, use gasa estéril o limpia, no obstruya la boca y la nariz al aplicar el vendaje.
- No aplique ungüentos.
- De cuidado especial a los ojos, y párpados si estos están quemados, cúbralos con un apósito grueso que este estéril, si tiene agua estéril disponible, humedezca el apósito después que la haya aplicado sobre los párpados.
- De cuidado a los dedos de los pies y manos nunca vende los pies ni las manos si presentan quemaduras de segundo y tercer grado sin antes insertar apósitos gruesos limpios entre cada dedo.
- Si usted tiene que remover una venda del lesionado, nunca tire ni jale de la misma, corte la ropa que está en contacto con la piel.
- En caso de quemaduras con químicos, es mejor lavar con abundante agua por espacio de 20 minutos, y luego trasládalo a un centro hospitalario.

### **“ADVERTENCIA”**

Algunas escenas donde las quemaduras químicas han tenido lugar son muy peligrosas, siempre valore la situación que haya un charco de químico cerca de la víctima y puede poner en peligro su vida. Cuando la quemadura sea por electricidad valore si esta desconectada la corriente, si no entre al rescate.

## **Fracturas**

Es la Ruptura de un hueso del sistema esquelético del cuerpo humano



### **Tipos**

- **Fractura cerrada o simple**, la piel no presenta lesiones.
- **Fractura abierta o compuesta**, se observa la piel penetrada.

#### **Signos y síntomas:**

1. El hueso presenta una forma inusual.
2. Sensibilidad.
3. Sonido áspero.
4. Cambio de color.
5. Impotencia funcional.
6. Fragmentos expuestos.
7. Inflamaciones (edema).

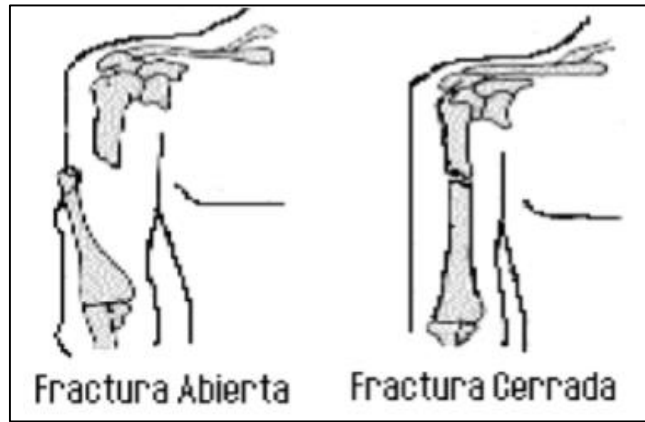


Ilustración 16: Tipos de Fracturas

FUENTE: FODMU

### **Luxación**

Desplazamiento del extremo de un hueso, fuera del lugar que normalmente ocupa en una articulación (se producen en las articulaciones, hombros, codos, caderas, dedos, y tobillos zafaduras).

#### **Signo y síntomas:**

- Deformidad.
- Edema.
- Dolor.
- Impotencia funcional.

### **Esguince**

Distensión brusca, violenta o exagerada de un ligamento o su ruptura parcial. Se producen en el ligamento (desgarramiento torceduras).

### **Signos y síntomas:**

- Similares a la anterior.

Las luxaciones, fracturas y esguinces pueden ocurrir a una misma vez. En la mayoría de los casos es imposible saber sin rayos x, si se trata de una fractura, luxación o esguince. Trátelas siempre como fracturas.



Ilustración 17: Tipos de Vendajes

FUENTE: FODMU



Ilustración 18: método de inmovilización

FUENTE: FODMU

## Traslado

Son los movimientos o maniobras que se realizan para trasladar a una persona del sitio del accidente a un lugar seguro, a un servicio de emergencia o con un médico, causando las mínimas molestias.

*Tipos de transporte en general:* Hay varios métodos para trasladar a un lesionado, en colaboración de uno o más ayudantes, es así como se describen a continuación los siguientes tipos:

- **Mecánicos:** Se utilizan para el traslado de un lesionado o enfermo hasta un lugar seguro o a la ambulancia; las más comunes son:
- **Manuales:** Éste método se utiliza para trasladar a un accidentado consciente que pueda ayudar a los auxiliadores usando uno o ambos brazos de los mismos. Confeccionando sillas manuales, levantamiento y transporte de lesionados.
- **Improvisadas:** Se utilizan para trasladar a un accidentado inconsciente consciente del lugar de los hechos a un lugar seguro, usando los elementos que tengan a la mano tales como: palos, frazadas, sillas, etc.
- **Mecánicos:** Camillas, de las cuales existen 5 tipos.
  1. Camilla marina.
  2. Camilla militar.
  3. Carro camilla.
  4. Camilla rígida.
  5. Camilla canastilla

### Transportes manuales

**Sillas manuales:** Es muy importante que la posición de las manos sea de forma que la mano derecha esté sobre la muñeca

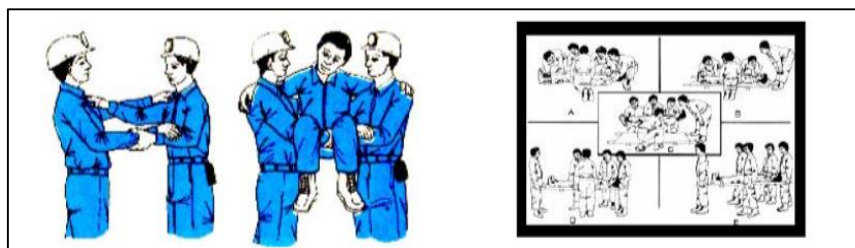


Ilustración 19: Transporte Manual

FUENTE: TALLER RCP

” Advertencia”

Recordemos que cuando alguien necesite de nuestra ayuda, esta va a ser efectiva si podemos proceder con cuidado y estamos entrenados para ello. Nunca trate de ayudar a una persona que esté en peligro,

#### 4.6.7 Reanimación Cardiopulmonar (RCP)

Es una emergencia médica directa, cerebro cardiorrespiratorio que produce inconciencia (ausencia de respiración y circulación espontánea o sin pulso. (Taller reanimación cardiopulmonar, 2016)

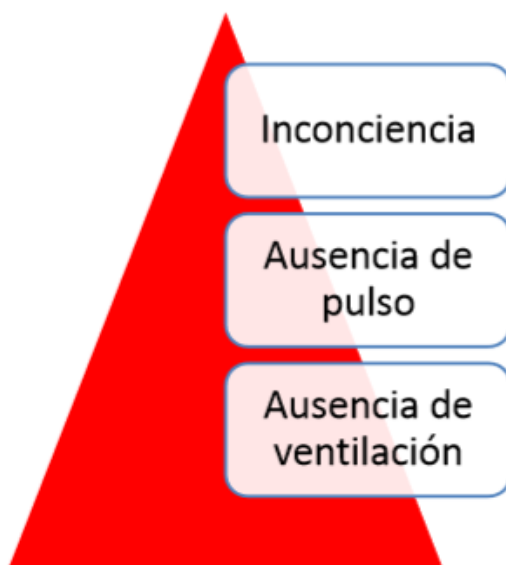


Ilustración 20: : Pirámide de paro cardiorrespiratorio

FUENTE: TALLER RCP

Para abordar esta emergencia se deben seguir los siguientes pasos:

### 1. Diagnostico

- Evaluación y seguridad de la escena
- Evaluar conciencia
- Evaluar respiración



Ilustración 21 Diagnostico para RCP

FUENTE: TALLER RCP

### 2. Avisar

- Activación del sistema de respuesta a emergencias:
  - Cruz roja, ambulancia:128
  - Dirección general de bomberos:115
  - Policía:118
  - Medicina legal:2268-6149
  - Ineter:2249-2761
  - Enacal:127
  - Energía eléctrica:125



Ilustración 22: Aviso para RCP

FUENTE: TALLER RCP

### 3. Circulación

- Localizar el pulso carotideo
- Localice la tráquea
- Sentir suavemente el pulso carotideo

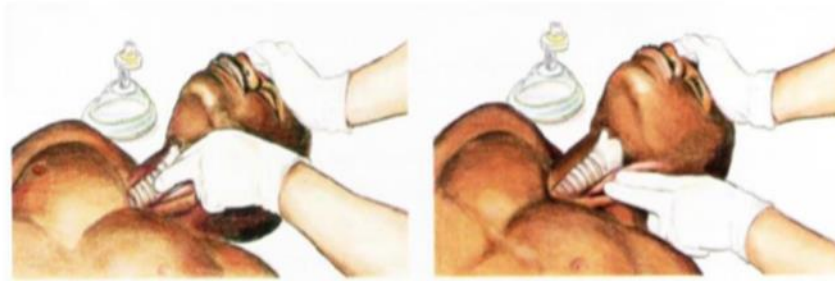


Ilustración 23: Circulación en RCP

*Fuente: Taller RCP*

### 4. Masaje cardiaco externo

- Iniciar RCP en relación 30 compresiones torácicas/ 2 ventilaciones.
- Las compresiones deben tener una velocidad de 100-120 por minuto
- Al realizar las ventilaciones, debe suspender las compresiones.
- Consideraciones:
  - Operador único
  - Dos operadores
  - Solo MCE

#### Técnica MCE

- A un lado y sobre la víctima.
- Paciente sobre superficie firme y plana.
- “Talón” de la mano en mitad inferior de esternón.
- Coloque “talón” de la otra mano encima.
- Brazos extendidos, firmes y con hombros directamente sobre las manos.
- Deprimir 5 cm.
- Ideal con frecuencia entre 100 y 120 por minuto.



Ilustración 24: Técnica MCE

*Fuente: Taller RCP*

### ***Comprima fuerte y rápido***

- Hundir tórax al menos 5 cm (2 pulgadas), presión en línea recta sobre el esternón de la víctima
- Suave, con una frecuencia de 100-120 compresiones por minuto



Ilustración 25: Técnicas MCE para comprimir fuerte y rápido

*Fuente: Taller RCP*

### ***No exagerar con el masaje***

- Al término de cada compresión, permitir que el tórax se expanda completamente:
  - Bombeo requiere llenado.
- Los tiempos de compresión y expansión torácicas deberían ser aproximadamente iguales.

### ***Minimizar interrupciones***

- No más de 10 seg
- Aceptable para
  - Monitorizar
  - Desfibrilar
- Disponibilidad para relevar
- No esperar cansancio para cambio de operador

## 5. Vía Aérea

- Apertura de vía aérea
- Técnica de extensión cervical y tracción del mentón
- Si se sospecha lesión cervical, sólo realizar tracción mandíbula



Ilustración 26: Vía aérea para RCP

*Fuente: Taller RCP*

## Ventilación

- Respiraciones boca a mascarilla
- Un operador: a un lado de la víctima, 30:2
- Duración 1 segundo
- Observar expansión de tórax



Ilustración 27: Ventilación para vía aérea

*Fuente: Taller RCP*



## Uso de bolsa y máscara de ventilación

- Técnica de sujeción de máscara con dos dedos ©
- Se eleva mandíbula con tres dedos (E)



Ilustración 28: Mascara de ventilación para RCP

*Fuente: Taller RCP*

## Dos reanimadores

- 1er reanimador realiza las compresiones
- 2do reanimador realiza ventilación
- Intercambiar posiciones al cabo de 5 ciclos de RCP (aprox c/ 2 minutos)



Ilustración 29: Dos reanimadores para la ventilación de vía aérea

*Fuente: Taller RCP*

## 4.7 Manejo de maquinaria, equipos y accesorios

Tabla 99: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones unitarias - Caldera

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Caldera	Área de Caldera	Operador de Caldera
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si esta presenta anomalías.</li> <li>2. Mantener un espacio libre de obstrucciones y desechos.</li> <li>3. Se dispondrá de salidas que permitan una fácil evacuación de la caldera.</li> <li>4. Asegurarse que las válvulas de seguridad funcionen de manera adecuada en todo momento.</li> <li>5. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>6. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad estén en buen funcionamiento.</li> <li>7. Antes de poner en funcionamiento la máquina se debe revisar las condiciones más críticas como son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de agua</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Tapones reutilizables de TPE, Mas carilla con carbón y válvula,).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo de trabajo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en la planta cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el ciclo de trabajo se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de combustible</li> <li>• Drenaje de la caldera</li> <li>• Presiones</li> <li>• Puesta en funcionamiento</li> </ul> <p>8. Se realizara un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</p>	<p>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</p>	<p>bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	---

*FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA*

Tabla 100: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones unitarias – Compresor

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Compresor	Área de Caldera	Operador de Caldera
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar el filtro de aire de admisión del compresor y realizar el cambio del mismo cada 50 horas de uso.</li> <li>3. Revisar si el nivel de aceite del compresor es el adecuado antes de poner en marcha (reabastecer cada 1000 horas de trabajo).</li> <li>4. Asegurarse que el nivel de agua en el compresor sea el adecuado, para su buen funcionamiento.</li> <li>5. Verificar que la conexión eléctrica del compresor se encuentre en una toma de corriente indicada por el fabricante.</li> <li>6. La válvula anti retorno debe limpiarse una vez al año, o en caso de requerirse debe ser sustituida.</li> <li>7. Verificar la condición y tensión de las bandas de transmisión.</li> <li>8. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Tapones reutilizables de TPE, Mas carilla con carbón y válvula, ).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en el área de caldera cuando esté trabajando.</li> <li>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el ciclo de trabajo se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

<p>9. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</p> <p>10. Se realizara un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</p>		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

*FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA*

Tabla 101: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Horno

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Horno	Operaciones unitarias y planta de procesos	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurarse que las válvulas de seguridad funcionen sin dificultad en todo momento.</li> <li>2. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>3. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad estén en buenas condiciones.</li> <li>4. Antes de poner en funcionamiento la máquina se debe revisar las condiciones más críticas como lo es que el cilindro de gas butano este en perfectas condiciones.</li> <li>5. Establecer los parámetros (cantidad de muestra, temperatura, tiempo de cocción) antes de usar el horno.</li> <li>6. Se realizara un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. No limpiar, reparar el equipo hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>3. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en el horno cuando esté trabajando.</li> <li>4. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el ciclo de trabajo se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para</li> </ol>

		<p>bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	---

**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 102: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones unitarias – Horno Turbo gas

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Horno Turbo Gas	Operaciones unitarias y planta de procesos	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurarse que las válvulas de seguridad funcionen sin dificultad en todo momento.</li> <li>2. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>3. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad estén en buenas condiciones.</li> <li>4. Antes de poner en funcionamiento la máquina se debe revisar las condiciones más críticas como lo es que el cilindro de gas butano este en perfectas condiciones.</li> <li>5. Establecer los parámetros (cantidad de muestra, temperatura, tiempo de cocción) antes de usar el horno.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. No limpiar, reparar el equipo hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>3. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en el horno cuando esté trabajando.</li> <li>4. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el ciclo de trabajo se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el</li> </ol>



<p>6. Se realizara un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</p>		<p>interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
---	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 103: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Tamizadores

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Tamizadores	Operaciones unitarias y planta de procesos	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar si el tamiz se encuentra en buenas condiciones.</li> <li>2. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>3. Tomar en cuenta las especificaciones de las muestras que pasaran por el tamiz.</li> <li>4. Realizar mantenimiento preventivo (limpieza superficial) antes de cada uso.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> <li>6. Se conectará a la fuente eléctrica más cercana descrita por el fabricante y luego se procederá a encender.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar el equipo en funcionamiento.</li> <li>5. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el ciclo de trabajo se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el</li> </ol>

7. Se realizara un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.		<p>interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
---	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 104: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Secadores

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Secadores	Operaciones unitarias y planta de procesos	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nunca operar una máquina al menos que todos los dispositivos de seguridad estén en su lugar y no intente inhabilitarlos.</li> <li>2. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>3. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>4. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>5. Realizar mantenimiento preventivo (limpieza superficial) antes de cada uso.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en el secador cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el ciclo de trabajo se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

<p>7. Se conectará a la fuente eléctrica más cercana descrita por el fabricante y luego se procederá a encender.</p>		<p>5. Primero se apaga el blower, luego se apaga la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 105: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Escaldadora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Escaldadora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos - Embutidos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Utilizar el equipo de protección personal necesario para operar esta máquina tratando de evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>5. Mantener una distancia adecuada al momento de verter el agua a la máquina para evitar el contacto con el vapor que se desprende de la misma.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. Mantener una distancia adecuada al momento de verter el embutido a la máquina para evitar el contacto con el vapor que se desprende de la misma.</li> <li>4. No abrir la tapa de la escaldadora durante el proceso después de haber introducido el embutido.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en la máquina.</li> <li>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta.</li> <li>3. Cuando se destape la máquina mantener una distancia adecuada debido al vapor que fluye de la misma.</li> <li>4. Reportar alguna anomalía.</li> <li>5. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del</li> </ol>

		<p>usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>6. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>7. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 106: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Molino de Carne

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Molino de carne	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos - Embutidos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Utilizar el equipo de protección personal necesario para operar esta máquina.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar el equipo hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en el molino de carne cuando esté trabajando.</li> <li>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>



		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 107: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Cúter

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Cúter	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos - Embutidos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>3. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> <li>4. Equipar la maquinaria con los accesorios necesarios para su uso (cuchillas).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personal no autorizado.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún tipo de ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en el cúter cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo</li> </ol>

	<p>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</p>	<p>de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Desmontar los accesorios de la máquina y limpiarlos (cuchillas).</p> <p>6. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>7. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 108: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Embutidora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Embutidora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos - Embutidora
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personal no autorizado.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en la embutidora cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del</li> </ol>

	<p>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</p>	<p>usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 109: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Mezcladora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Mezcladora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Embutidos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Nunca operar una máquina al menos que todos los dispositivos de seguridad estén en su lugar y no intente inhabilitarlos.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizara un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personal no autorizado.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en la mezcladora cuando esté trabajando.</li> <li>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el</li> </ol>

		<p>interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 110: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Termo trituradora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Termo trituradora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Frutas y Vegetales
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso.</li> <li>5. Equipar la maquinaria con los accesorios necesarios para su uso (cuchillas).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personal no autorizado.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en la mezcladora cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>



	6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.	5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker. 6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.
--	---	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 111: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Despulpadora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Despulpadora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Frutas y Vegetales
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> <li>6. Equipar la maquinaria con los accesorios necesarios para su uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personal no autorizado.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo en la despulpadora cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminado el proceso de la máquina se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que se esté seguro que el panel principal de control se apague, y no regrese a encendido sin conocimiento del usuario, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el</li> </ol>

	<p>6. Revisión periódica mediante inspección visual de los parámetros.</p>	<p>interrupción para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 112: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Licuadora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Licuadora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Frutas y Vegetales
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> <li>6. Equipar la maquinaria con los accesorios necesarios para su uso(cuchillas).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Guante <math>\frac{3}{4}</math> de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte, Tapones reutilizable de TPE, cordón).</li> <li>3. Restringir el acceso a personal no autorizado.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para</li> </ol>

		<p>bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Retirar los accesorios de la máquina después de terminada la operación (cuchillas)</p> <p>7. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 113: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Pasteurizadora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Pasteurizadora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Nunca operar una máquina al menos que todos los dispositivos de seguridad estén en su lugar y no intente inhabilitarlos.</li> <li>5. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>6. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

7. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso		5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker. 6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.
--	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 114: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Descremadora

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Descremadora	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar la maquinaria o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para</li> </ol>



		<p>bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 115: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Tanque para queso

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Equipo	Área	Responsable/Puesto
Tanque para queso	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha.</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 116: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias – Tanque de Yogurt

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Equipo	Área	Responsable/Puesto
Tanque para yogurt	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos - Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 117: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Tina Polivalente

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Tina Polivalente	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 118: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Batidora de Mantequilla

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Batidora de Mantequilla	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos - Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para</li> </ol>



		<p>bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 119: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Homogeneizer

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Homogeneizador	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 120: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias cocinador cilíndrico

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Cocinador Cilíndrico	Planta de procesamiento de alimentos	Docente de Planta de procesamiento de alimentos – Lácteos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Utilizar el equipo de protección personal necesario, para evitar quemaduras por el vapor que produce la máquina.</li> <li>6. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Restringir el acceso a personas.</li> <li>3. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>4. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para</li> </ol>

		<p>bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p> <p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 121: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Analizador de proteína

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Analizador de proteína	Laboratorio de Análisis	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, Gafas leve Polarizadas).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<p>Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</p> <p>No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</p> <p>Reportar alguna anomalía.</p> <p>Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</p>

		<p>Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 122: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Analizador de Grasa

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Analizador de Grasa	Laboratorio de análisis	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, Gafas leve Polarizadas).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>



		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 123: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Cromatógrafo

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Cromatografía	Laboratorio de Análisis	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, Gafas leve Polarizadas).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 124: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Cromatografía líquida – Infrarrojo HPLC

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Cromatografía líquida – Infrarrojo HPLC	Laboratorio de Análisis	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, Gafas leve Polarizadas).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 125: Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias - Espectrofotómetro FTIR

Tabla de manejo de maquinaria y equipos en el laboratorio de operaciones Unitarias		
Maquinaria	Área	Responsable/Puesto
Espectrofotómetro FTIR	Laboratorio de Análisis	Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos
Antes	Durante	Después
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No poner en funcionamiento si presenta anomalías.</li> <li>2. Revisar que las conexiones eléctricas estén correctamente ajustadas.</li> <li>3. Si es la primera vez que se está utilizando leer cuidadosamente el manual de uso de la máquina antes de ponerla en marcha</li> <li>4. Verificar que todos los apagadores y dispositivos de seguridad que estén en buenas condiciones.</li> <li>5. Se realizará un chequeo previo al encendido de la máquina para establecer que las condiciones físicas de la misma permitan el uso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la Vigilancia al momento de funcionamiento.</li> <li>2. Utilizar el equipo de protección adecuado (Mascarilla con carbón y válvula, Guante químico Nitrosafe, Gafas leve Polarizadas).</li> <li>3. Restringir el acceso a personas.</li> <li>4. No limpiar, aceitar, reparar el equipo o hacer ningún ajuste mecánico durante el ciclo.</li> <li>5. Nunca tocar o introducir partes del cuerpo cuando esté trabajando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez terminada la operación se deberá evitar residuos en el área de trabajo. Es decir, mantener una buena limpieza a fin de evitar la acumulación de polvo.</li> <li>2. No almacenar materiales que no pertenecen a esta área.</li> <li>3. Reportar alguna anomalía.</li> <li>4. Nunca hacer mantenimiento o reparaciones hasta que estés seguro que el panel principal de control este apagado, y no se regrese a encendido sin tu conocimiento, use cualquier dispositivo de seguridad para bloquear el interruptor para que nadie pueda activarlo.</li> </ol>

		<p>5. Al momento de apagar la máquina, se desconecta y se baja el breaker.</p> <p>6. Al finalizar, se limpia el área de trabajo.</p>
--	--	--

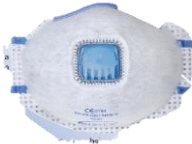

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## 4.8 equipos de protección personal para trabajadores

Parte del cuerpo	Equipo de protección personal		Puesto
Oídos		Tapones Reutilizables de TPE, con Cordón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> <li>• Operador de Caldera.</li> </ul>
Ojos		Gafas levo Polarizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> <li>• Planta procesadora de alimentos - Embutidos</li> </ul>
Cabeza		Casco Endurace con visor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>



		Casco de seguridad Truper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de mantenimiento</li> </ul>
Manos		Guante $\frac{3}{4}$ de espuma de Nitrilo (Nivel 5 al corte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos embutidos</li> <li>• Planta procesadora de alimentos Frutas y vegetales</li> <li>• Técnico docente</li> <li>• Operaciones Unitarias y planta de procesos</li> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>
		Guante químico Nitrosafe - Nitrilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Planta procesadora de alimentos – Lácteos.</li> <li>• Planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de</li> </ul>

			procesos – Secadora.
Vías respiratorias		Mascarilla con carbón y válvula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Planta Procesadora de alimentos – Lácteo</li> <li>• Planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> <li>• Operador de Caldera.</li> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>
Cuerpo		Delantal BizTex Microporus, Tipo 6PB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos – Lácteos.</li> <li>• Planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> </ul>
		Cinturón – Fajón Lumbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jardinero</li> </ul>
Pies		Bota de PVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Limpieza</li> </ul>
		Bota Compositelite™ Reno S1P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>
		Bota Steelite™ Kumo Scuff Cap S3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>

## Presupuesto

Descripción	Puesto de incidencia	Precio Unitario	Cantidad	Precio total
Equipos de Protección personal				
Tapones Reutilizables de TPE, con Cordón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Docente de planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Docente de Operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> <li>• Operador de Caldera.</li> </ul>	C\$1,565.08	5	C\$7,825.40
Gafas Ivo Polarizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos - Embutidos</li> </ul>	C\$346.13	8	C\$2,769.04
Casco Endurace con visor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>	C\$481.13	4	C\$1,924.52
Casco de seguridad Truper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de mantenimiento</li> </ul>	C\$226.43	4	C\$905.72

Guante ¾ de espuma de Nitrilo (Nivel 5 al corte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos embutidos</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos Frutas y vegetales</li> <li>• Técnico docente</li> <li>• Docente de operaciones Unitarias y planta de procesos</li> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>	C\$485.78	7	C\$3,400.46
Guante químico Nitrosafe - Nitrilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Docente de planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Lácteos.</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Docente de operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> </ul>	C\$94.10	4	C\$376.40
Mascarilla con carbón y válvula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> </ul>	C\$726.51	5	C\$3,632.55

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente de planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Docente de planta Procesadora de alimentos – Lácteo</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Docente de operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> <li>• Operador de Caldera.</li> <li>• Personal de Mantenimiento</li> </ul>			
Delantal BizTex Microporus, Tipo 6PB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Embutidos.</li> <li>• Docente de planta Procesadora de alimentos – Frutas y vegetales.</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Lácteos.</li> <li>• Docente de planta procesadora de alimentos – Técnico docente.</li> <li>• Docente de operaciones unitarias y planta de procesos – Secadora.</li> </ul>	C\$168.25	4	C\$673

Cinturón – Fajón Lumbar	• Jardinero	C\$329.51	1	C\$329.51	
Bota de PVC	• Personal de Limpieza	C\$382.38	2	C\$764.76	
Bota CompositeliteTM Reno S1P	• Personal de Mantenimiento	C\$3231.57	4	C\$12,926.28	
Bota SteeliteTM Kumo Scuff Cap S3	• Personal de Mantenimiento	C\$1785.86	4	C\$7,143.44	
Total (Equipos de Protección personal )				C\$42,671.08	
Capacitaciones					
Descripción	Puesto de incidencia	Cantidad de horas	Precio Unitario	Cantidad de Personas	Precio total
Trabajo seguro (prevención de accidente o enfermedades laborales)	• Todo el personal	8	C\$1300	15	C\$19,500
Primeros Auxilios	• Brigada primeros auxilios	8	C\$1300	15	C\$19,500
Combate de Incendios	• Brigada contra incendios	8	C\$1300	8	C\$10,400
Evacuación de edificios	• Brigada contra sismo	8	C\$1300	8	C\$10,400

Planes de Emergencias (señalizaciones, rutas de evacuación, extinguidores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brigada contra incendios, brigada primeros auxilios, brigada contra sismo</li> </ul>	8	C\$1300	8	C\$10,400
Uso de los Equipos de Protección Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal</li> </ul>	8	C\$1300	15	C\$19,500
Importancia del Orden y Limpieza Industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal</li> </ul>	8	C\$1300	15	C\$19,500
Riesgos especiales (Trabajos en altura, baja tensión, alta tensión, espacios confinados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal</li> </ul>	8	C\$2500	15	C\$37,500
Riesgos musculo esqueléticos (Movimientos repetitivos y posiciones incómodas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal</li> </ul>	8	C\$1300	15	C\$19,500
Capacitación de Caldera (MITRAB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal</li> </ul>	8	C\$2,800	8	C\$22,400
<b>Total (Capacitaciones)</b>					<b>C\$208,100.00</b>
<b>Señalizaciones</b>					
Extintor	Todos los puestos de trabajo		C\$99.75	12	C\$1,197
Uso Obligatorio de EPP	Todos los puestos de trabajo		C\$99.75	12	C\$1,197
Exposición a la no ionización	Todos los puestos de trabajo		C\$99.75	12	C\$1,197



Caídas al mismo nivel	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Riesgo Eléctrico	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Riesgo Biológico	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Exposición a superficie caliente	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Riesgo de incendio	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Riesgo de corte	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Peligro de explosión	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
Choque contra objetos	Todos los puestos de trabajo	C\$99.75	12	C\$1,197
<b>Total (Señalizaciones )</b>				<b>C\$13,167.00</b>
<b>Extintores</b>				
Polvo químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de procesos</li> <li>• Caldera</li> <li>• Laboratorio de Análisis</li> <li>• Laboratorio de Computo</li> <li>• Administración</li> </ul>	C\$1,800	3	C\$5,400
CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de procesos</li> </ul>	C\$3,000	3	C\$9,000

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caldera</li> <li>• Laboratorio de Análisis</li> <li>• Laboratorio de Computo</li> </ul> Administración			
H2O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta procesadora de alimentos.</li> <li>• Operaciones unitarias y planta de procesos</li> <li>• Caldera</li> <li>• Laboratorio de Análisis</li> <li>• Laboratorio de Computo</li> <li>• Administración</li> </ul>	C\$3,000	2	C\$6,000
<b>Total (Extinguidores)</b>				C\$20,900.00
<b>Total Presupuesto en córdobas</b>				<b>C\$284,838.08</b>
<b>Total Presupuesto en Dólares</b>				<b>\$8566.56</b>

## Conclusiones


✚ En base a la ley 618, por medio de la realización de un Check list que dio como resultado un 45.24% de aspectos los cuales el laboratorio no cumple y la medición de aspectos higiénico industriales que el caso de ruido se obtuvieron resultados entre (50-90)dB, para la iluminación se obtuvieron resultados de entre (150-600)lux y en el caso del ambiente térmico se estimaron resultados entre (42-86) de % de humedad y (34-37)°C en la temperatura de los puestos de trabajo, así mismo, dio como resultado las vulnerabilidades del edificio, se evaluó cada puesto según lo antes descrito y se lograron identificar los peligros a los que estaban expuestos los más frecuentes eran ruido, cortes, caídas al mismo y distinto nivel, exposición a altas temperaturas entre otras, se evaluaron y estimaron los riesgos las cuales arrojan como resultados probabilidades bajas y medias en la mayoría de casos, una severidad entre baja y media y posteriormente una estimación que se mostraba entre trivial, tolerable y moderada, de la misma manera si el laboratorio contaba con medidas preventivas, procedimientos de trabajo para los peligros e información o formación sobre los peligros, según se representa en el Acuerdo Ministerial para Procedimientos técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgo en los centros de trabajo.


✚ Se categorizaron los riesgos mediante el uso de una matriz en la cual se muestra el peligro que se identificó, la estimación del mismo, la cantidad de trabajadores expuestos y las medidas preventivas según el peligro se tomó como referencia el formato según el artículo 24 del Procedimiento Técnico de Higiene Y Seguridad del trabajo para la evaluación de riesgo en los centros de trabajo, la cual propone medidas preventivas sustentadas en sus respectivos artículos de la ley 618.


✚ Se estableció un plan de acción que retoma las medidas preventivas propuestas en la caracterización y se le asignó un responsable de ejecución, fecha de inicio y finalización y la comprobación de eficacia de estas y se elaboran mapas de riesgos, mapas de ruta de evacuación y mapa de señalizaciones.


✚ Se elaboró una manual en materia de higiene y seguridad en el cual se detallan aspectos legales, riesgos generales y específicos con sus causas y medias preventivas, manipulación de químicos, propuesta de capacitaciones, plan de emergencia, el adecuado manejo de maquinaria antes durante y después de su uso, y equipos de protección personal para los trabajadores


## Recomendaciones


 Se recomienda el uso correcto de los equipos de protección personal pueden variar según los peligros identificados en cada uno de los diferentes puestos de trabajo que se encuentran en el laboratorio operaciones unitarios.

 Se sugiere seguir las señalizaciones y la instalación de extintores que se establecieron para cada puesto, mediante la elaboración de un mapa de señalización, el cual nos ayuda en la representación de cada una de estas y su ubicación exacta dentro del área de trabajo.

 Se aconseja seguir las medidas preventivas establecidas en el plan de acción y que están basadas en los diferentes puestos de trabajo debido a las deficiencias encontradas en cada uno de ellos.

 Se recomienda la utilización de la ficha de control de químicos propuesta en el manual, ya que, en ella se determina la identificación de la sustancia, su composición, identificación del peligro, manipulación y control.

 Se propone habilitar las duchas que se encuentran instaladas, pero no son funcionales por la falta de accesorios (manecilla y regadera).

 Se aconseja el cumplimiento del manual que se propone para que los aspectos que en él se encierran ayuden al desarrollo de las actividades que se realizan en el laboratorio de manera óptima y segura.

## Anexo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
<b>Ficha de Datos de Seguridad</b>		
Fecha de emisión:	Reemplaza la emisión del:	
<b>1. Identificación de la sustancia o del preparado y de la sociedad o empresa</b> <i>Identificación de la sustancia o del preparado</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículo número:</li> <li>• Denominación:</li> </ul> <i>Utilización de la sustancia/preparación</i>  <i>Denominación de la empresa</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa:</li> <li>• Teléfono de urgencias:</li> </ul>		
<b>2. Composición/Información sobre los componentes</b> <i>Sinónimo:</i>  <i>Nr.-CAS:</i> <i>PM:</i> <i>Número CE:</i> <i>Formula Molecular:</i> <i>Formula química:</i>		
<b>3. Identificación de peligros</b>		
<b>4. Primeros auxilios</b>		

<p><b>5. Medidas de lucha contra incendios</b></p>
<p><b>6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental</b></p>
<p><b>7. Manipulación y almacenamiento</b></p> <p><i>Manipulación:</i></p> <p><i>Almacenamiento:</i></p>
<p><b>8. Controles de exposición/protección personal</b></p> <p><i>Protección personal:</i></p> <p><i>Protección respiratoria:</i></p> <p><i>Protección de los ojos:</i></p> <p><i>Protección de las manos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u><i>Para contacto pleno:</i></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes:</li> <li>Espesor:</li> <li>Tiempo de penetración:</li> </ul> </li> <li>• <u><i>En caso de salpicaduras:</i></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes:</li> <li>Espesor:</li> <li>Tiempo de penetración:</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Medidas de higiene particulares:</i></p>

## **9. Propiedades físicas y químicas**

*Estado físico:*

*Color:*

*Olor:*

*Valor Ph:*

*Punto de Fusión:*

*Punto de ebullición:*

*Temperatura de ignición:*

*Punto de inflamación:*

*Límite de explosión:*

- Bajo:
- Alto:

*Presión de vapor:*

*Densidad:*

*Densidad de amontonamiento:*

*Solubilidad en:*

*Descomposición térmica:*

*Log P(oc/ag):*

## **10. Estabilidad y reactividad**

*Condiciones a evitar:*

*Materias a evitar:*

*Productos de descomposición peligrosos:*

*Información complementaria:*

## **11. Información toxicológica**

*Toxicidad aguda:*

*Toxicidad subaguda a crónica:*

*Informaciones adicionales sobre toxicidad:*

*Información complementaria:*



<p><b>12. Información ecológica</b></p> <p><i>Biodegradabilidad:</i></p> <p><i>Comportamiento en compartimentos ecológicos:</i></p> <p><i>Reparto:</i></p> <p><i>Efectos eco tóxicos</i></p> <p><i>Efectos biológicos:</i></p>
<p><b>13. Consideraciones relativas a la eliminación</b></p> <p><i>Producto:</i></p>    <p><i>Embalaje:</i></p>
<p><b>14. Información relativa al transporte</b></p>
<p><b>15. Información relativa a la eliminación</b></p> <p><i>Etiquetado según directivas de la CEE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pictograma:</li> <li>• Frases R:</li> <li>• Frases S:</li> </ul>
<p><b>16. Otras Informaciones</b></p> <p><i>Razón de revisión</i></p> <p><i>Representante regional</i></p>
<p><i>El dato suministrado en ésta ficha de seguridad se basan a nuestro actual conocimiento. Describen tan sólo las medidas de seguridad en el manejo de éste producto y no representan una garantía sobre las propiedades descritas del mismo.</i></p>



## Gafas Levo Polarizadas.

### CERCITIFICADOS:

EN 166 1 F  
ANSI Z87.1



**PW11-CLR**

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

La gafa Levo es un híbrido entre gafa panorámica y gafas de seguridad. Este concepto ofrece la comodidad de unas gafas de seguridad con el sello y la hechura de una gafa panorámica. Un sello de esponja intercambiable da mayor protección a mejillas y cejas. La gafa puede ser equipada con una cinta ajustable a la cabeza o suaves patillas de goma. Una excelente aireación por medio de las ventanas indirectas en la pieza de espuma que ayuda a prevenir el empañado y la condensación.



### BENEFICIOS:

- Hecho de Policarbonato.
- Protección anti-rayadura y anti-empañado.
- Trasera de goma-espuma desmontable, con tira elástica.

MARCA:



Anexo 2: Imagen de Gafas Polarizadas – SVCSA



## Guante 3/4 de espuma de Nitrilo, Nivel 5 al corte

**A621**

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Una resistencia al corte suprema combinada con un soberbio agarre en condiciones aceitosas. La capa 3/4 de espuma de Nitrilo absorbe el aceite manteniendo las manos secas y limpias para asegurar un agarre seguro.

### BENEFICIOS:

- Reduce riesgos de cortes y laceraciones.
- Hecho de HPPE, Fibra de vidrio, Espuma de nitrilo.
- Galga de soporte de guante 13: Media.
- Resistencia de abrasión nivel 4.
- Resistencia de corte nivel 5.
- Resistencia de rasgado nivel 4.
- Resistencia de perforación nivel 3.



CERCITIFICADOS:  
EN 420 , EN 388 ,  
ANSI/ISEA 105-2011



MARCA:



Anexo 3: Imagen Guante de espuma - SVCSA



## Tapones reutilizables de TPE, con cordón

**EP04**



**CERCIFICADOS:**  
EN 352-2



### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Tapones reutilizables. El material TPE (elastómero termoplástico) se acopla al canal auditivo en pocos minutos al reaccionar con el calor, de forma que este producto sirve casi para todos los usuarios.

### BENEFICIOS:

- Hecho de TPE.
- H: Atenuación del EPI frente a altas frecuencia (ruidos agudos): 25 dB.
- M: Atenuación del EPI frente a medias frecuencias: 20 dB.
- L: Atenuación del EPI frente a bajas frecuencias ruidos bajos): 16 dB.



MARCA:



Anexo 4: Imagen Tapones TPE – SVCSA



## Mascarilla con carbón y válvula, para polvo, nieblas y humos.

**CERCIFICADOS:**  
EN 149 FFP2 NR



**P220**

**FFP2**

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Confort: Forma de copa. Válvula de exhalación para menor resistencia a la respiración. Clip ajustable a la nariz para optimizar el ajuste. Capa de carbón añadida para absorber los olores molestos.

### BENEFICIOS:

- Factor de Protección Nominal: 12.5
- Mínimo de filtración: 94%
- Penetración (P): 8%
- Nivel de protección que puede esperarse en las condiciones del puesto de trabajo: 10.
- Protege contra aerosoles de sólidos y/o líquidos irritantes o ligeramente tóxicos.
- Se utiliza en Lijado de madera blanda, materiales compuestos, herrumbre, calafateado, enlucido, cortado de plásticos, desbarbado, molido, taladrado de metales y similares.
- Protege de sustancias como: Madera blanda sin tratar, esmerilado, corte, soldadura, molido, carbón, fibra de vidrio, fibras minerales, pesticidas en polvo, polvo de cereales.



MARCA:



Anexo: 5: Imagen Mascarilla con carbón y válvula - SVCSA





## Guante químico Nitrosafe - Nitrilo

**A810**



### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Guante con resistencia química y relieve para un agarre mejor. Afelpado interiormente para más comodidad. Para su uso en industrias químicas, refinerías y alimentarias.

### BENEFICIOS:

- Protegen contra una variedad de productos químicos.
- Hecho de Nitrilo, Algodón.
- Resistencia de abrasión nivel 2.
- Resistencia de perforación nivel 1.

### CERCIFICADOS:

EN 420 , EN 388 ,EN 374



Anexo: 6: Imagen Guante químico - SVCSA



## Casco Endurance con visor

**PW55**



### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Casco ventilado. Cubierta de ABS, cómodo arnés textil de 6 puntos, con ajuste por ruleta, ajustable a tallas 56-63cm. Banda para sudor y barboquejo incluidos. Vendido con el visor retráctil incluido. Piezas de repuesto disponibles.

### CERCIFICADOS:

EN 166 1 B 9

EN 397 -30°C/+50°C, LD

ANSI/ISEA Z89.1 TIPO I CLASS G



### BENEFICIOS:

- Ajustable 56-63cm
- Tamaño de visor: 20 x 40cm.
- Soporta impactos de hasta 5Kg.
- Probado en temperaturas entre -30°C hasta 50°C.
- Hecho de ABS, Policarbonato.
- Protección anti-rayadura y anti-empañado.
- Casco que puede soportar una corriente de hasta 2.200 voltios.
- Gorros rígidos diseñados solo para soportar impactos desde arriba.
- Protege contra breves contactos accidentales con partes eléctricas con voltaje de hasta 440V de corriente alterna.
- Protege contra compresión lateral. La deformación máxima del casco deberá ser ≤40 mm (LD).



Anexo 7: Casco Endurance con visor



## Casco de Seguridad Truper.

**CASTRUP**

### BENEFICIOS:

- Ajustable.
- Fabricado en Polietileno de alta calidad.
- Resistencia eléctrica hasta 2200V.

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Casco ventilado, cómodo con suspensión plástica de 4 puntos con ratchet y sujetador frontal ajustable. Disponible en blanco, amarillo, anaranjado, azul, verde y rojo.



**CERCIFICADOS:**  
CLASE G

MARCA:



Anexo 8: Casco de seguridad Truper



## Bota Compositelite™ Reno S1P

**FC53**

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

La atractiva bota Reno cuenta con unas excepcionales características de seguridad. Duradera y ligera, esta bota 100% no metálica es apropiada para un montón de entornos. Cuenta con forro transpirable, plantilla y puntera de Composite y con suela resistente a aceites y resbalones.

### BENEFICIOS:

- Puntera de Composite 200 Julios.
- Plantilla de Composite resistente a perforación. 100% No metálico
- Calzado anti estático.
- Zona de apoyo con absorción de Energía.
- Suela anti-resbalones.
- Suela resistente al calor.
- Suela de doble densidad.
- Suela resistente a aceites



**CERCIFICADOS:** EN ISO 20345:2011

MARCA:



Anexo 9: Bota Compositelite™ Reno S1P



## Delantal BizTex Microporous, tipo 6PB

**ST42**

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Ideal para la preparación de alimentos y trabajos de laboratorio, este delantal de generosas dimensiones, proporciona protección limitada contra salpicaduras, a parte del cuerpo, de acuerdo con la norma EN13034 y la EN1149-1 de protección antiestática.

### BENEFICIOS:

- Propiedades electrostáticas evita que se generen chispas que puedan originar un fuego o riesgo para el usuario.
- Especifica los requisitos mínimos de la ropa contra productos químicos que protege, de forma limitada, contra líquidos, contra pulverizaciones y salpicaduras, que no sean direccionales o derramadas sobre ellos, pero pudieran ser una fina niebla de gotitas en la atmósfera.

### CERTIFICADOS:

EN 13034 TIPO 6PB

EN 1149-1



CHEMICAL  
PROTECTION



EN 13034



EN 1149



Marca:



Anexo: 10: Delantal BizTex Microporous, tipo 6PB



## Bota Steelite™ Kumo Scuff Cap S3

**FW24**

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Popular bota S3 con el añadido de la puntera anti-arañazos y puntadas en contraste. Con plantilla y puntera de acero que hacen que esta bota sea ideal para muchos lugares de trabajo. Fuerte y flexible construcción con características de resistencia al agua y a aceites y anti-estáticas.

Estas botas le mantendrán seguro.

### BENEFICIOS:

- Puntera de acero 200 Julios.
- Plantilla de acero resistente a Perforación.
- Calzado anti estático.
- Zona de apoyo con absorción de Energía.
- Parte superior impermeable.
- Suela anti-resbalones.
- Suela resistente a aceites



CERTIFICADOS: EN ISO 20345:2011

MARCA:



Anexo: 11: Bota Steelite™ Kumo Scuff Cap S3





## **Cinturón – Fajón Lumbar.**

**CIN-LUM**

### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

La faja lumbar es una prenda interior elástica que, de un modo similar a los corsés, ciñe la zona lumbar de la espalda a través de la compresión.

### **BENEFICIOS:**

- Cuenta con una cinta elástica de 8" lo que proporciona una presión uniforme en la zona lumbar.
- Permite soporte extra en la región abdominal lo que reduce el riesgo de hernias.



Anexo 12: Cinturón – Fajón Lumbar



## **.BOTA DE PVC**

**FH01**

### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

Elaborados con 100% Material PVC Virgen, con alta resistencia para el trabajo en la agricultura en general, la industria, jardinería y para protegerse del invierno. Filtro para gases y polvo 3m p100, ideal para la expo-

### **BENEFICIOS:**

- Diseño Ergonómico
- Empeine flexible de máxima duración.
- Talón y puntera reforzados.



Anexo 13: Bota de PVC



# Silva & Vandaña Consultores S.A.

Especialistas en Prevención y Protección de Riesgos Laborales, Medio Ambiente, Consultoría, Capacitación, Asesoría Empresarial, Evaluación de Riesgos, Ergonomía, Impacto Ambiental y Estudios de Diagnostico, Comercialización de Equipos de Seguridad Industrial y Señalización Industrial.

RUC. J0310000014647

## PROFORMA

FECHA		
7	8	2019

**Referencia:** COMPRA DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

**Cliente:** FLAVIO CANO

**Atención:** FLAVIO CANO

**Dirección:** [UNI-RUPAP](#)

ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO IVA (\$)	TOTAL (\$)
1	PW11SKR	1	Gafa leve oscuras de la marca PORTWES, es un hibrido entre gafa panorámica y gafa de seguridad, este diseño ofrece el sello de una gafa de seguridad con la hechura de una gafa panorámica un sello esponjoso intercambiable con mayor protección a mejilla y frente. Cumpliendo con la norma europea EN 166 1F. CODIGO SAC (9004.90.90.00)	9.05	9.05	1.3575	10.41
2	A621	1	Guante ¾ de espuma de nitrilo, Nivel 5 al corte. De la marca PORTWEST con una resistencia al corte suprema combinación con un soberbio agarre en condiciones aceitosas, la capa de ¾ de espumas de nitrilo absorbe el aceite manteniendo las manos secas y limpias para asegurar un agarre seguro, certificado con las normas europeas EN420, EN388.(Disponibles en tallas 9)	12.70	12.70	1.905	14.61
3	EP04	1	Tapones reutilizables. El material TPE (elastómero termoplástico) se acopla al canal auditivo en pocos minutos al reaccionar con el calor, de forma que este producto sirve casi para todos los usuarios, Certificada CE, Cumpliendo con la EN 352-2, SNR 21dB. CAJA DE 50 UNIDADES	40.93	40.93	6.1395	47.07



4	A810	1	El guante de Nitrilo PORTWEST con resistencia química y relieve para agarre mejorado afelpado interiormente. Para uso de industrias químicas, petroquímicas y alimenticias. Cumpliendo con la norma europea EN420, EN388, EN374 EN420 (la dimensión total del guante es de 18 pulgadas longitud.)	2.46	2.46	0.369	2.83
5	CASTRUP	1	Casco de seguridad marca TRUPER, categoría E, fabricado en poliéster de alta densidad anti impacto con suspensión plástica de 4 puntos con ratchet y sujetador frontal.	5.92	5.92	0.888	6.81
6	PW55	1	Casco ventilado. Cubierta de ABS, cómodo arnés textil de 6 puntos, con ajuste por ruleta, ajustable a tallas 56-63cm. Banda para sudor y barboquejo incluidos. Vendido con visor retráctil incluido.	9.97	9.97	1.4955	11.47
7	FC53	1	La atractiva bota Reno cuenta con unas excepcionales características de seguridad, duradera y ligera, esta bota 100 % no metálica es apropiada para varios entornos. Cuenta con forro transpirable, plantillas y puntera de composite y con suela resistencia a aceites y resbalones.	84.51	84.51	12.6765	97.19
8	S841	1	El diseño clásico y el tejido de calidad dan al delantal un aspecto profesional. Este modelo muy duradero mantendrá su color y aspecto lavado tras lavado. Cuello ajustable, Ataduras anti-enredo, El acabado Texpel repele la suciedad, Kingsmill con Texpel COLOR BLANCO	4.40	4.40	0.66	5.06
9	FW24	1	La bota Steelite Kumo S3 de la marca PORTWER esta echa de piel impermeable para que este seco en condiciones de humedad. Logia protección con puntera de acero de 200 julios anti araños, suela intermedia de acero y tacón antideslizante asiente de energía cumpliendo la norma EN ISO 20345, Tallas de la 38-48	46.70	46.70	7.005	53.71

10	CINLUM	1	Cinturón lumbar faja ajustable, reduce esfuerzo y tensión de espalda, TALLA M, L, S, XL, XXL, XXXL	8.62	8.62	1.293	9.91
11	FH01	1	Elaborados con 100% Material PVC Virgen, con alta resistencia para el trabajo en la agricultura en general, la industria, jardinería y para protegerse del invierno.	10.00	10.00	1.5	11.50
12	P22	1	La mascarilla Biztex distribuido por la marca PORTWEST protege contra polvos tóxicos finos, humo y niebla con base acuosa, con válvula y una capa añadida de carbón activado para absorber los olores molesto, también puede ser usada en concentraciones ambientales hasta 10 veces más el valor límite ambiental; cumpliendo con la norma EN149:2001 y Normas Americanas ANSI y NIOSH (N-95) (Caja de 10 unidades)	19.00	19.00	2.85	21.85
Proforma valida por 30 dias. Tiempo de entrega inmediato, despues de emitida la orden de compra.				<b>SUBTOTAL</b>	\$	254.26	
				<b>IVA</b>	\$	38.14	
				<b>TOTAL</b>	\$	<b>292.40</b>	

\*\*ELABORAR CHEQUE A NOMBRE DE: "SILVA Y VENDAÑA"



**Gabriela Valencia Izaguirre**  
Ejecutiva de ventas

**SILVA Y VENDAÑA CONSULTORES. S.A.**

**Dirección:** Bello Horizonte, Restaurante la Taquiza,  
3 cuadras al sur, 4 cuadras arriba 2 cuadras al sur ½  
cuadra arriba.

**Teléfono:** 22514775(OFICINA), Celular: 8862-2824(MOVISTAR), 8496-5462 (CLARO)

**Email:** syvconsultoress.a@gmail.com, marlonbendana@hotmail.com, svcsa.ventas@gmail.com



Centro de Capacitation.  
**Silva & Vandaña Consultores S.A.**  
 Especialistas en Prevención y Protección de Riesgos Laborales, Medio Ambiente, Consultoría, Capacitación, Asesoría Empresarial, Evaluación de Riesgos, Ergonomía, Impacto Ambiental y Estudios de Diagnostico, Comercialización de Equipos de Seguridad Industrial y Señalización Industrial.

**Proforma N° 782019 0015G**

FECHA		
7	8	2019

**FLAVIO  
CANO  
UNI-  
RUPAP**

**I. DATOS GENERALES DEL EVENTO:**

- 1. Nombre de los servicios solicitados** : Capacitaciones sobre Higiene y Seguridad Ocupacional
- 2. Fecha de Inicio y Finalización** : POR DEFINIR
- 3. Duración de Capacitación** : 8 horas
- 4. Modalidad** : CAPACITACIÓN.
- 5. Modo de Habilitación** : Complementación
- 6. Horario** : 8:00AM -5:00PM
- 7. Lugar** : INSTALACIONES DE SU EMPRESA
- 8. Cantidad** : 15 PARTICIPANTES

**II. COSTO DE LA INVERSIÓN:**

ACTIVIDAD	FECHAS DE EVENTOS	HORAS CLASES	PARTICIPANTES	COSTO UNITARIO C\$	COSTO TOTAL C\$
TECNICAS DE PRIMEROS AUXILIOS	Por definir	8 horas	15	1350	20250
TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	Por definir	8 horas	15	2500	37500
PREVENCION DE ACCIDENTES LABORALES	Por definir	8 horas	15	1350	20250
ERGONOMIA APLICADA A RIESGOS MUSCULOESQUELETICOS	Por definir	8 horas	15	1350	20250
TECNICAS DE PRIMEROS AUXILIOS	Por definir	8 horas	15	1350	20250

EVACUACION DE EDIFICIOS EN CASO DE EMERGENCIAS	Por definir	8 horas	15	1350	20250
IMPORTANCIA DEL ORDEN Y LIMPIEZA INDUSTRIAL	Por definir	8 horas	15	1350	20250
BRIGADAS CONTRA INCENDIOS	Por definir	8 horas	15	1350	20250
USO Y MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCION	Por definir	8 horas	15	1350	20250
<b>SUBTOTAL</b>					<b>C\$ 199,500.00</b>
<b>IVA</b>					<b>C\$ 29,925.00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>C\$ 229,425.00</b>

NOTA: El evento incluye Docentes certificados por el MITRAB con experiencia reconocida a nivel nacional, clases prácticas con demostración y adiestramiento.

### **III. CORDINADOR DOCENTE:**

Ing. Marlon Antonio Vendaña Reyes

\*Especialista en Prevención de Riesgos

Laborales y Ambiente. **IV.**

### **ARANCELES:**

- 1) Metodología expositiva participativa, donde se interactúa con los participantes se aclaran dudas y se exponen estudios de casos y demostraciones prácticas.
- 2) El costo del servicio incluye: Capacitación, el cual se entregará certificado de participación a cada trabajador que asista a la capacitación y uno para la empresa en retratar, material didáctico, memoria del evento, refrigerio por la mañana y almuerzo.
- 3) Se garantizará, logística de medios audios visuales, garantizando nuestra empresa las condiciones de instalación.
- 4) Local del evento, se realizará en las instalaciones de su empresa.

### **V. FORMA DE PAGO:**

50 % a la firma del contrato.

50 % a la entrega de Certificados.

**Favor emitir cheque a nombre de: Silva y Vendaña Consultores S.A.**

### **Financiamiento por fondos INATEC:**

Para que la empresa pueda acceder al financiamiento de fondos vía INATEC, deberá de garantizar la siguiente información:

- 1) Carta de solicitud de financiamiento de fondos. (adjunto formato)
- 2) Listado de los participantes a recibir el curso.
- 3) Últimos dos recibos pagados al INATEC.

Una vez recibida la información de la empresa, SVCSA ingresara la documentación a INATEC, para trámite de su aprobación.

Cabe destacar que, si el INATEC no autoriza los fondos para financiar el evento, la empresa podrá realizar el evento con fondos propios.

Los eventos Inician una vez autorizado el financiamiento de INATEC.

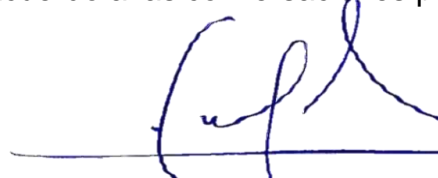
## **VI. MARCO LEGAL:**

Se pactará contrato por servicios profesionales, donde se estipule los plazos, precios, derechos y obligaciones asumidos por las partes.

Los términos de plazo y monto a pagar, quedan sujetos a revisión las partes.

Quedo a su entera disposición para cualquier aclaración al respecto, expresándole que esta oferta queda sujeta a

modificaciones de acuerdo a las conversaciones para su aprobación definitiva.



<b>S &amp; V</b> CONSULTORES, S.A. En Prevención, Somos su Solución.
RUC: 103100000014647 Teléfono: 2251-4775 Email: <a href="mailto:syconsultoress.a@gmail.com">syconsultoress.a@gmail.com</a>

**GABRIELA VALENCIA**

**EJECUTIVA DE VENTAS**

**SILVA Y VENDAÑA CONSULTORES. S.A.**

---

**Dirección:** Bello Horizonte, Restaurante la  
Taquiza, 3 cuadras al sur, 4 cuadras arriba 2  
cuadras al sur ½ cuadra arriba.

**Teléfono:** 22514775(OFICINA), Celular: 8204-4823 (CLARO)

**Email:** [svcsa.ventas@gmail.com](mailto:svcsa.ventas@gmail.com)

## Bibliografía

Álvarez, M. T. (1996). *Manual para elaborar manuales de políticas procedimientos*. México: Panorama Editorial.

F., R. H. (2010). *Metodología de la Investigación 5ta edición*. México DF: McGraw-Hill.

FODMU. (2015). *Diagnóstico ante incendios*. Managua.

Ingeniería-UNI, U. N. (2018). *Facultad de Ingeniería Química*. Obtenido de Laboratorio de Operaciones Unitarias: <http://www.fiq.uni.edu.ni/infraestructura/laboratorio-de-operaciones-unitarias/>

MITRAB. (2007). *Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo*. Managua, Nicaragua: La Gaceta.

Munera, M. T. (2002). *Gestión del Conocimiento en la Empresa Terminología y Documentación*. México: Interamericana.

NFPA. (2006). *Código Uniforme de Seguridad contra incendios*.

Palacios, C. (2005). *Seguridad Industrial*. México: Séptimo Ciclo.

(2007). *PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO*. Managua: Ministerio del trabajo.

*Taller reanimación cardiopulmonar*. (2016).